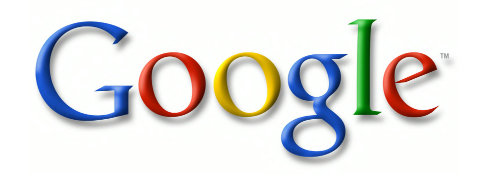
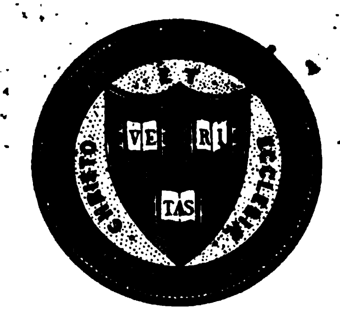
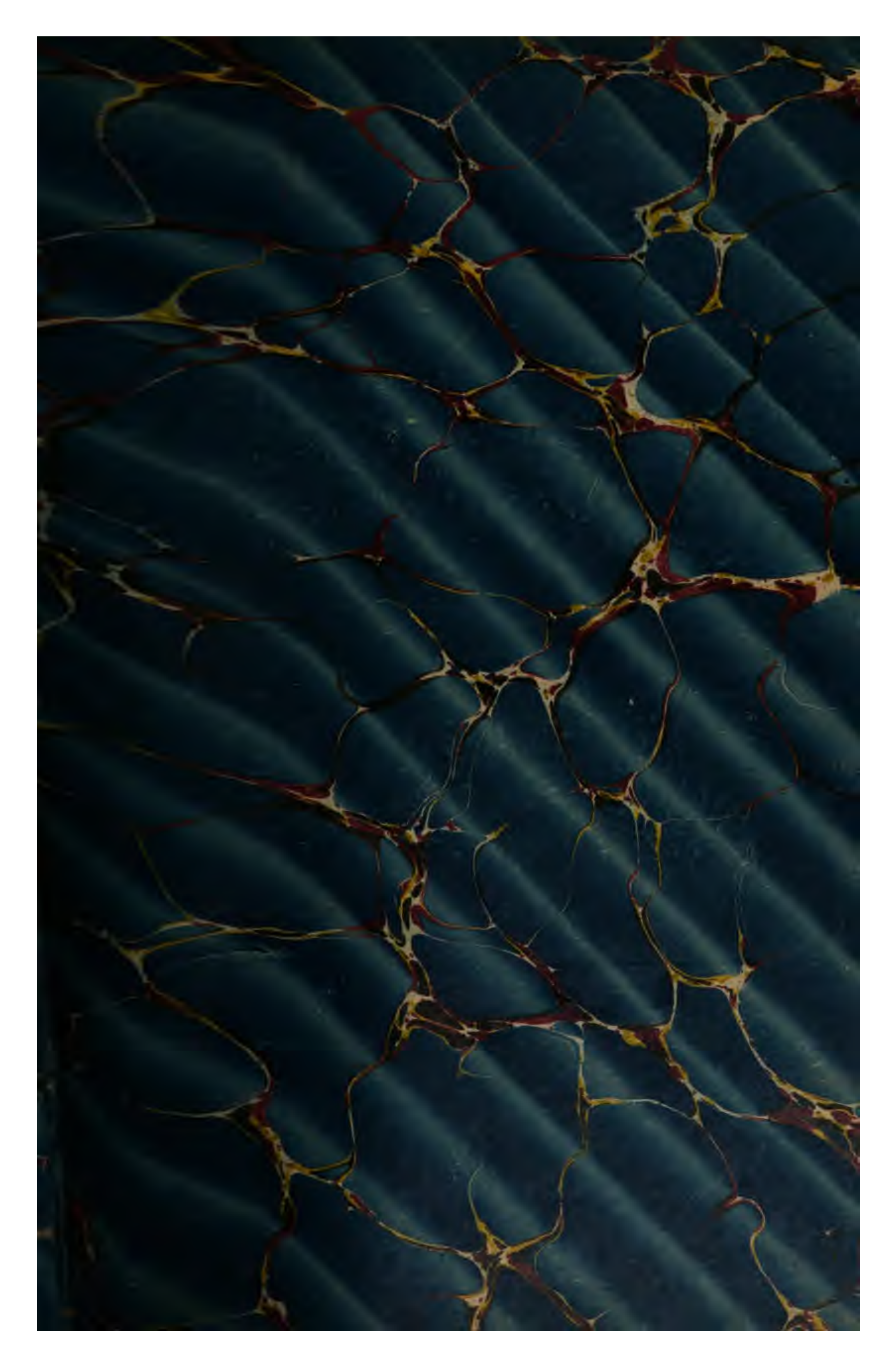



VE
RI
TAS



REVUE MARITIME ET COLONIALE

PARIS. — IMPRIMERIE L. BAUDOIN ET Cie, RUE CHRISTINE, 2

MINISTÈRE DE LA MARINE ET DES COLONIES

REVUE MARITIME ET COLONIALE

Couronnée par l'Académie des Sciences

LE 28 DÉCEMBRE 1874



TOME QUATRE-VINGT-SEPTIÈME

PARIS

LIBRAIRIE MILITAIRE DE L. BAUDOIN ET Cie

LIBRAIRES-ÉDITEURS

30, RUE ET PASSAGE DAUPHINE, 30

1885

OBSERVATIONS

SUR LES

VITESSES RELATIVES

DU VENT ET DU NAVIRE

A BORD DU JEAN-BART

Article posthume de M. Armand PARIS, lieutenant de vaisseau [1].

Les observations anémométriques ont été faites deux fois par quart au moyen d'un anémomètre de Robinson, muni d'un compteur à sonnerie, qui rend son usage aussi simple que celui du loch et aussi facile la nuit que le jour. Le vent apparent a été combiné, suivant les règles du parallélogramme des vitesses, avec la vitesse du navire et l'obliquité de la route, et a donné le vent vrai.

Le sillage au loch a été, de son côté, inscrit en face de chaque observation, ainsi que le rapport de la vitesse du vent vrai à celle du navire.

Ces rapports ont été classés suivant l'allure du bâtiment, et, pour chaque allure, suivant la vitesse et la voilure. La diversité des cas est telle, que, seulement pour le beau temps, il a fallu considérer

[1] NOTE DE LA RÉDACTION. — M. Armand Pâris, mort à la fleur de l'âge dans un accident de mer, a laissé dans la marine le souvenir d'un officier travailleur et à l'esprit ingénieux. Le digne et savant amiral, dont il était le fils, a recueilli, parmi ses papiers, divers documents intéressants. C'est un résumé de ces documents, dont la *Revue* commence ci-dessus la publication.

8 allures, et dans chacune d'elle 6 vitesses et 4 voilures principales, soit en tout 192 cas. Certaines fois le nombre des observations est surabondant, dans d'autres, au contraire, elles font presque complètement défaut; et cela nuit souvent à la régularité des moyennes.

Une autre difficulté plus sérieuse consiste dans l'extrême variété des vitesses du navire par rapport à celles du vent, sans qu'on puisse traduire en chiffres les causes de ces variations : manière de gouverner, inégalités du vent, de la mer, etc.

Pensant obtenir plus d'exactitude, j'ai relevé à part les observations faites pendant des séries de brises bien établies, espérant que, la vitesse du vent étant sans doute plus uniforme, une partie des causes d'erreur serait écartée.

Cependant il se produisit encore des erreurs notables; de plus, cette manière de faire diminue le nombre des observations, d'autant plus que, pour éviter des choix arbitraires, on est conduit à se poser des règles qui éliminent beaucoup de bonnes données. — Je pris donc le parti de faire entrer absolument toutes les observations dans les moyennes générales, en pointant par des signes conventionnels et en considérant à part celles qui offraient quelque particularité de vent, de voilure ou de mer.

Comme il est facile à prévoir, c'est surtout au plus près que les inégalités des marches sont les plus fortes; elles vont du simple au double. Heureusement que cette allure a fourni le plus d'observations; et les moyennes portent sur un assez grand nombre pour que les inégalités partielles disparaissent; cela exige une trentaine de relevés. Vent arrière et grand largue, les incertitudes sont deux fois moindres; il en est de même pour les brises fraîches.

Je n'ai pas fait concourir au présent travail les observations faites avant le nettoyage de la carène, parce que la marche du vaisseau s'étant bien améliorée, il eût été difficile de rendre comparables les données des deux périodes. Ainsi nous avons gagné 21 p. 100 au plus près et vent du travers, 14 p. 100 grand largue, et 12 p. 100 vent arrière. C'est-à-dire qu'en moyenne nous avons gagné 1/6 par rapport à la vitesse du vent. Cet avantage est surtout sensible par les petites brises.

Les courbes et les moyennes portent sur 138 jours passés sous voiles, et sont au nombre d'environ 1500.

Lorsque la mer est belle, le vaisseau commence à gouverner lors-

que la brise apparente atteint $0^m,70$ par seconde : la pression est à peine alors de 200 kilos sur l'ensemble de la voilure. — Il vire vent devant avec une brise de $1^m,30$ par seconde.

Avec 6 mètres, les voiles sont bien pleines et ne battent pas, même par d'assez forts roulis.

Lorsque le vent qui les frappe est de 8 mètres, les bonnettes de perroquet commencent à fatiguer, et il faut les rentrer plus tôt si on roule. Cela correspond à une brise de 12 mètres vent arrière et 10 mètres très grand largue.

On porte rarement les cacatois lorsque la vitesse du vent apparent dépasse 10 mètres. Cependant, avec de belles mers, nous les avons gardés quelquefois jusqu'à 12 mètres. Ils sont alors difficiles à serrer surtout vent arrière. Déjà, une brise de 10 mètres fait battre assez fort les fanons de ces voiles sur les cargues ; et il faut les ramasser pour qu'elles ne s'usent pas.

Avec la brise de l'arrière, vers 10 mètres de vent apparent, c'est-à-dire 14 de vent vrai, les bonnettes d'hune commencent à faire ployer leurs espars; et il devient difficile de les manœuvrer.

Au plus près, on est obligé de serrer les perroquets vers 13 ou 14 mètres de vent apparent, correspondant à 12 mètres environ de vent vrai. Sur le largue, on les porte jusqu'à la même vitesse apparente, quelquefois un peu au delà. si la mer est belle ; et la vitesse du vent vrai est alors d'environ 18 mètres : ce sont là les circonstances où on marche le mieux. — Au delà, l'accroissement de la force du vent est plus que compensé par les réductions qu'il faut apporter à la voilure, et par la grosse mer. — Sur un navire plus fin, cette limite serait sans doute reculée.

Vers 15 à 16 mètres de vent apparent, on prend le second ris ; et on ramasse le grand foc et la brigantine. Vers 18 mètres on prend le ris de la grand'voile ; et nous avons été jusqu'à 21 mètres de vent apparent, la grand'voile serrée, avant d'être obligé de prendre le 3ᵉ ris.

Au delà, les réductions de la voilure sont commandées par les circonstances de la navigation, les mouvements du navire, sa manière de gouverner, etc..., autant que par la force du vent.

Avec la mer qu'on trouve d'ordinaire dans les rades, un bon canot ordinaire au plus près est obligé de prendre un ris par un vent de 10 mètres, le second vers 14 ou 15 mètres, et le 3ᵉ vers 20 mètres.

Au delà de 25 mètres de vent un canot ne peut plus guère tenir en travers. La limite jusqu'à laquelle on peut gagner à l'aviron dépend au moins autant de la mer et du canot que du vent. Quand ce dernier dépasse 15 mètres, c'est en général très difficile.

PLUS PRÈS SERRÉ.

(Vitesse moyenne du navire = 0,405 de celle du vent vrai.)

On a compris dans l'allure du plus près serré toutes les routes à 6 quarts du vent, ou moins de 6 quarts. D'ailleurs pour le vaisseau, comme pour tous les navires de son espèce, on peut admettre que 5 quarts 1/2 est l'extrême limite du plus près.

Au plus près serré, l'orientement est en moyenne de 32 degrés. Le vent vrai est inférieur de 17 p. 100 au vent apparent, et fait avec lui un angle de 18 à 20 degrés. Il s'ensuit que l'angle d'incidence du vent sur les voiles est d'environ 15°.

Cette allure n'est possible que par les brises très maniables. A partir de 10 mètres la vitesse du navire diminue; quoique le vent s'accroisse; et 14 mètres est la plus forte brise par laquelle nous avons porté à 6 quarts du vent, on ne filait plus alors que 5 nœuds 1/2.

La marche au plus près serré est de 26 p. 100 inférieure à ce qu'elle est au plus près bon plein. C'est une diminution égale à celle que produirait la suppression de la grand'voile. C'est vers 6 nœuds que l'allure en question peut surtout être avantageuse.

Le ris de chasse ne donne que peu de retard. Quant à la houle, lorsqu'elle a été notablement plus forte que celle qui correspond au vent régnant, elle a ralenti le vaisseau en moyenne de 30 p. 100. Ce chiffre serait évidemment bien moindre sur un navire fin. Sa limite. à partir de laquelle la vitesse diminue lorsque le vent augmente, serait aussi bien plus reculée.

La plupart des observations de plus près serré ont été prises au large, avec la houle qu'on y trouve d'habitude.

PLUS PRÈS BON PLEIN.

(Vitesse moyenne du navire = 0,547 de celle du vent vrai.)

On a compris sous cette dénomination les routes à 7 quarts du vent vrai. C'est l'allure où le vaisseau s'est trouvé le plus souvent. Elle comprend à elle seule 500 observations.

L'orientement est, en moyenne, de 35° à 37°, la vitesse du vent vrai est de 17 à 18 p. 100 inférieure à celle du vent apparent ; et leurs directions diffèrent en moyenne de 25° à 27° : en sorte que le vent vient les frapper sous un angle de 18° à 20°. Ces divers chiffres ne se rapportent qu'aux brises maniables.

Bien que cette allure ne soit pas celle qui donne les meilleures marches, c'est elle qui a offert les cas les plus remarquables. Elle présente 8 exemples de vitesses supérieures à 3 nœuds, dans lesquelles le vaisseau allait un peu plus vite que le vent. Le plus remarquable a été une vitesse de 6 nœuds, 7 pour une brise de 3 mètres par seconde. Alors la direction du vent apparent diffère de près de 40° de celle du vent vrai; on a l'air d'être au plus près assez serré, et, en réalité, on est presque vent du travers. En louvoyant dans ces conditions, en apparence si favorables, on gagnerait très peu, tandis que si on lofe, la vitesse diminue; le vent paraît adonner et permet un meilleur cap. Si, dans le cas dont je parlais tout à l'heure, on vire de bord, le vent paraîtra adonner de plusieurs quarts, à mesure que le navire lofera et perdra de sa vitesse.

De même qu'au plus serré, lorsque le vent dépasse 10 mètres, son accroissement entraîne une diminution de sillage, mais bien moins rapide. La plus belle marche obtenue a été de 11 nœuds, par un vent vrai de 13 mètres, dans un grain par belle mer et les perroquets dessus. La marche paraît un peu plus avantageuse dans les vitesses au-dessous de 5 nœuds.

Les changements dans la voilure n'ont pas tous la même influence sur la marche, eu égard à la surface de toile.

L'influence des cacatois est assez difficile à déduire des moyennes, parce qu'on les porte surtout quand la brise est régulière et la mer belle, et que l'accroissement de marche dû à ces circonstances favorables se confond avec ladite influence. Les cacatois sont surtout avantageux au-dessus de 6 nœuds; et j'estime qu'alors ils peuvent réellement accroître la marche de 8 à 10 p. 100 (clin foc compris). Vers 8 nœuds ils servent beaucoup moins et il y a même quelques cas où ils ont causé une légère diminution de vitesse.

Le ris de chasse fait perdre en moyenne 7 p. 100. A la première inspection des relevés et des moyennes, la marche paraîtrait meilleure avec le ris de chasse et les cacatois qu'avec tout dessus. Mais c'est une anomalie plus apparente que réelle, et due à ce qu'on ne porte les

cacatois la nuit que par des temps beaux et sûrs, où la marche est très bonne *ipso facto ;* tandis que le jour on les conserve tant que le vent permet de les porter.

La grand'voile carguée et remplacée par la grand'voile goélette fait perdre 25 p. 100. C'est de beaucoup la voile dont la suppression nuit le plus à la marche. Les perroquets serrés font perdre 19 p. 100, bien que la diminution qui en résulte soit supérieure à celle qui a lieu dans le cas précédent.

Le second ris aux huniers, avec le grand foc serré et la brigantine remplacée par l'artimon, fait perdre 55 p. 100; et si on cargue la grand'voile la vitesse tombe encore d'un tiers (pour ces derniers cas le nombre d'observations est peu considérable).

C'est surtout entre 4 et 7 nœuds que l'action de la houle debout se fait sentir et elle retarde alors d'à peu près 12 p. 100. Les houles dont il s'agit ont en moyenne 3 mètres de haut, 100 mètres de long et 10 à 12 mètres de vitesse par seconde. Les mers de moins d'un mètre de haut sont très rares au large.

La houle de l'Æ influe surtout avec les faibles brises ; dans le peu de cas ou nous l'avons eue, elle nous a poussé en moyenne de 18 p. 100.

VENT VRAI DU TRAVERS.

(Vitesse moyenne du navire = 0,601 de celle du vent.)

Lorsque le vent vrai vient du travers, sa vitesse est de 8 à 10 p. 100 inférieure à celle du vent apparent, qui fait avec lui un angle de 22° et semble venir de 2 quarts sur l'avant du travers. L'orientement des voiles est alors de 45° en moyenne et le vent les frappe sous un angle de 23°. C'est alors que le navire a la meilleure marche; elle est en moyenne de 11 p. 100 supérieure à celle du plus près bon plein, et le plus souvent la vitesse est alors le 0,60 de celle du vent.

C'est à l'allure précédente qu'appartiennent les meilleures marches; mais comme elle en présente aussi beaucoup de médiocres, sa moyenne générale n'est pas un maximum.

Les variations de la vitesse du vent par rapport à celle du navire sont moins accentuées qu'au plus près. A partir de 10 mètres de vent, les lochs cessent de croître ; mais au lieu de diminuer presque aussitôt ils se maintiennent à 10 nœuds, jusqu'à ce que le vent atteigne 15 mètres. Au delà, les observations manquent. On a quelquefois

porté les bonnettes hautes entre 4 et 6 nœuds, elles ont donné alors 8 p. 100 de boni de marche.

VENT VRAI A 2 QUARTS SUR L'Æ DU TRAVERS.

(Vitesse moyenne du navire = 0,50 de celle du vent vrai.)

Par cette allure, la vitesse du vent vrai est en moyenne de 12 p. 100 supérieure à celle du vent apparent; ce dernier diffère du premier de 25° à 28° en direction et paraît venir du travers. Les voiles sont alors brassées de 25°, si on n'a pas de bonnettes; et de 32° à 35° si on en porte. Elles reçoivent le vent sous un angle de 22° dans le premier cas, de 30° dans le second.

La vitesse moyenne est à peu près égale à celle du plus près bon plein, un peu inférieure au-dessous de 6 nœuds, un peu supérieure au-dessus; et elle est sensiblement proportionnelle à celle du vent jusque vers 9 nœuds. Il en est de même des autres routes du grand largue.

Entre 10 et 18 mètres, le sillage se soutient aux environs de 10 nœuds. Au delà, il décroît, mais bien plus lentement qu'au plus près.

Il se produit pour les bonnettes un effet semblable à ce qui se passe pour les cacatois. En somme, le ris de chasse pris et les bonnettes de perroquet rentrées n'en font perdre que 5 p. 100.

Toutes les bonnettes hautes donnent un accroissement de 14 p. 100. Avec 2 ris et les perroquets, la marche est diminuée de 23 p. 100; et avec 3 ris et le ris des basses voiles, de 50 p. 100. Il s'agit, bien entendu, de la marche par rapport au vent, et non de la vitesse absolue.

VENT VRAI DE 4 QUARTS DE L'Æ.

(Vitesse moyenne du navire = 0,45 de celle du vent vrai.)

Sous cette allure, le vent apparent est plus faible que le vent vrai d'environ 30 p. 100; et l'angle que font les deux directions est de 30°, de sorte que le vent apparent paraîtra venir de 2 quarts 1/2 sur l'Æ du travers. C'est alors que l'angle des deux directions est le plus grand. Les vergues sont ici ouvertes de 15°; et le vent arrive sur les voiles avec un angle d'une trentaine de degrés. Les bonnettes donnent présentement 20 p. 100 de boni.

Les variations de la vitesse sont les mêmes que dans le cas précédent; elle se soutient vers 10 nœuds avec 12 à 15 mètres de vitesse du vent; puis, au delà, elle décroît légèrement.

VENT VRAI DE 2 QUARTS DE L'Æ.

(Vitesse moyenne du navire = 0,45 de celle du vent vrai.)

Dans cette direction, le vent apparent est de 35 à 40 p. 100 plus faible que le vent vrai, et s'en écarte de 20°, c'est-à-dire qu'il paraît venir de la hanche. Les vergues sont ouvertes de quelques degrés seulement, et le vent tombe sur les voiles avec un angle de 50° à 55°.

Les bonnettes donnent une augmentation de 22 p. 100 sur la marche. En général, c'est surtout vers 6 ou 7 nœuds que leur effet est avantageux.

Le ris de chasse pris et les bonnettes de perroquet rentrées ont plus d'influence que lorsque le vent est plus de l'avant; on perd alors 12 p. 100. Si on serre les perroquets, la perte devient de 30 p. 100 (environ 10 p. 100 par rapport à la vitesse qu'on avait avec toutes les voiles carrées); et si on prend le second ris, le sillage décroît encore de 5 p. 100.

Il est à remarquer que la vitesse moyenne est alors égale à ce qu'elle était sous l'allure précédente, au lieu de continuer à décroître à mesure que le vent hale l'arrière, comme cela avait eu lieu jusqu'ici. C'est dû à ce que les bonnettes sont fréquemment employées et donnent un fort accroissement de vitesse qui se fait sentir sur la moyenne.

Si on considère le cas de toutes les voiles carrées, en d'autres termes, si on élimine les variations de la voilure, on constate des vitesses qui diminuent progressivement depuis le vent du travers jusqu'au vent Æ.

VENT VRAI A 1 QUART DE L'Æ.

(Vitesse moyenne du navire = 0,42 de celle du vent vrai.)

Le vent apparent est alors plus faible de 28 à 30 p. 100, fait un angle de 10°, et paraît venir de deux quarts de la hanche. On est brassé carré; l'angle d'incidence du vent sur les voiles est de 70°.

Les bonnettes de l'arrière abritent en partie le petit hunier; aussi

l'emploi des bonnettes n'accroît la marche que de 10 p. 100, et l'augmentation de toile est plus apparente que réelle. A cela près, on est, sous cette allure, dans les mêmes conditions que sous la précédente.

VENT ARRIÈRE.

(Vitesse moyenne du navire = 0,40 de celle du vent vrai.)

Lorsque la brise est droit de l'arrière, le vent vrai est plus fort que le vent apparent de 40 p. 100.

Les voiles s'entr'abritent beaucoup; et les bonnettes, même lorsqu'on les met des deux bords, portent rarement toutes ensemble, en sorte qu'elles n'ajoutent guère que 10 p. 100 à la vitesse.

Le ris de chasse produit une diminution de 5 p. 100 au plus; le second ris fait décroître la marche de 20 p. 100.

D'ailleurs, le tableau qui suit fera voir que de toutes les allures, c'est de beaucoup celle où de fortes variations dans la voilure en entraînent le moins dans la vitesse.

TABLEAU ET COURBES.

Dans le dit tableau, on trouvera les moyennes générales des rapports de la vitesse et du navire à celle du vent vrai. Afin de faciliter les comparaisons, j'ai ramené toutes les marches à ce qu'elles seraient pour une vitesse de brise de 6 nœuds. Les courbes fourniront le moyen d'avoir des renseignements plus détaillés.

Le premier diagramme a été construit avec les moyennes générales. Il donne, pour chaque allure et pour chaque vitesse du vent vrai, la vitesse du navire, sans distinction de voilure, celle-ci étant ce qu'elle est ordinaire à la mer dans chaque circonstance considérée. Il a surtout pour but d'indiquer les variations générales de la vitesse par rapport au vent.

Le deuxième diagramme est en coordonnées polaires. Il comprend des brises de 3, 6, 9 et 12 mètres par seconde, indiquées par des arcs de cercle. Puis, pour chacune de ces brises, on a porté, suivant une direction correspondante à l'allure, un nombre de centimètres égal à la vitesse en nœuds avec chacune des voilures; et on a joint par une courbe les points de chaque catégorie ainsi obtenus. Par exemple, OA indiquera la vitesse qu'on aura probablement avec toutes voiles

et bonnettes dessus, par 4 quarts de largue et 6 mètres de vent vrai.

Le troisième diagramme indique la force et la direction du vent apparent qui correspond au vent vrai dans chaque allure, lorsque ce vent a une vitesse hypothétique de 10 mètres.

On remarquera, à l'inspection des deux premiers diagrammes et du tableau, que la vitesse croît d'un tiers du plus près serré au vent du travers, qu'elle décroît d'autant jusqu'au vent arrière, et qu'elle est en moyenne égale à la moitié de celle du vent.

Les diminutions de voilure ont un effet d'autant plus grand que le vent se rapproche le plus de l'avant. Cela est dû, évidemment, à l'action du vent et de la lame sur le gréement et sur la coque, qui s'ajoute à la voilure vent arrière et s'en retranche au plus près. C'est ce qu'indiquent les courbes du deuxième diagramme, qui se rapprochent beaucoup les uns des autres vers le vent Æ. Sur un navire ras, fin, gréé en fil de fer, cet effet serait bien moins grand.

On peut dire que la proportion dans laquelle décroît le sillage au plus près est double de celle dont on diminue la surface de toile, et que, par exemple, une diminution de 1/4 dans la voilure en amènera une de la moitié dans la marche. C'est encore plus fort quand il s'agit de la grand'voile. Vent du travers, les vitesses se soutiennent beaucoup mieux de grand vent, et vent Æ la proportion est presque renversée. La suppression de la moitié de la toile entraîne rarement une diminution du quart de la vitesse.

DIAGRAMME N° 1.

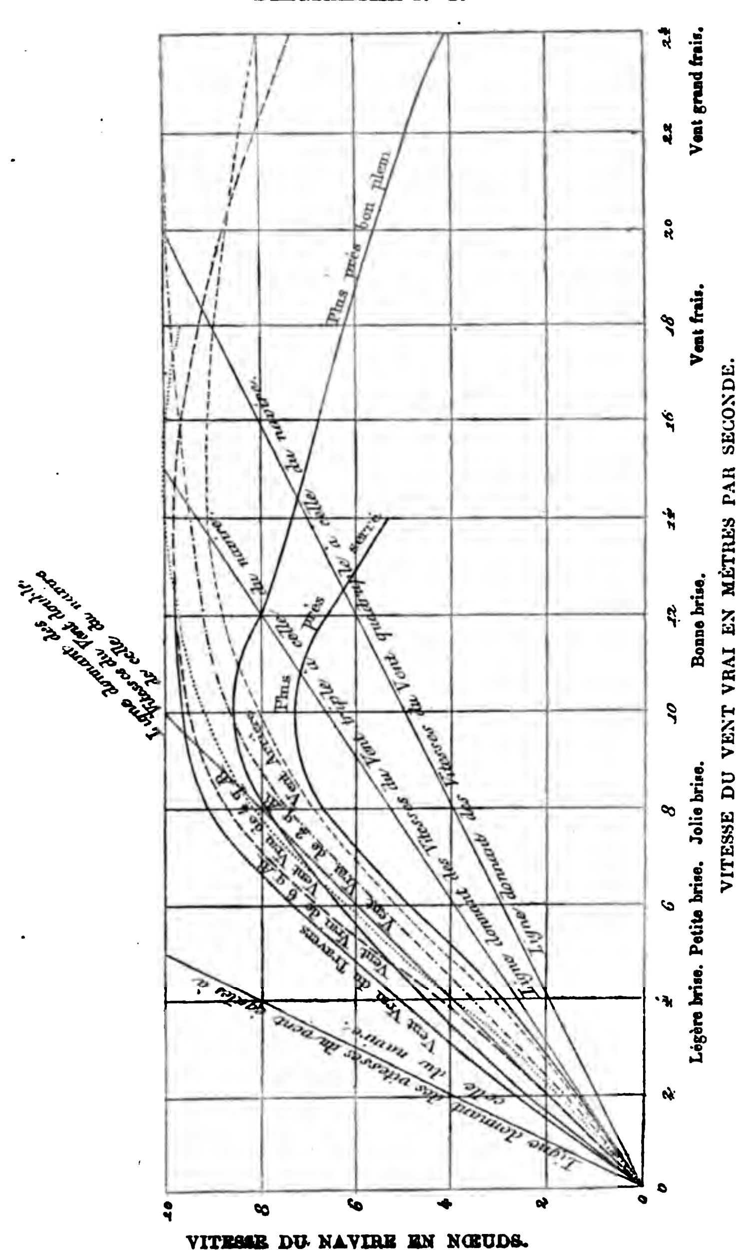


DIAGRAMME N° 2.

VITESSE DU VENT : 3 MÈTRES.

(1) Toutes voiles carrées ris de chasse pris.
(2) Toutes voiles carrées.
(3) — bonnettes dessus.

VITESSE : 6 MÈTRES.

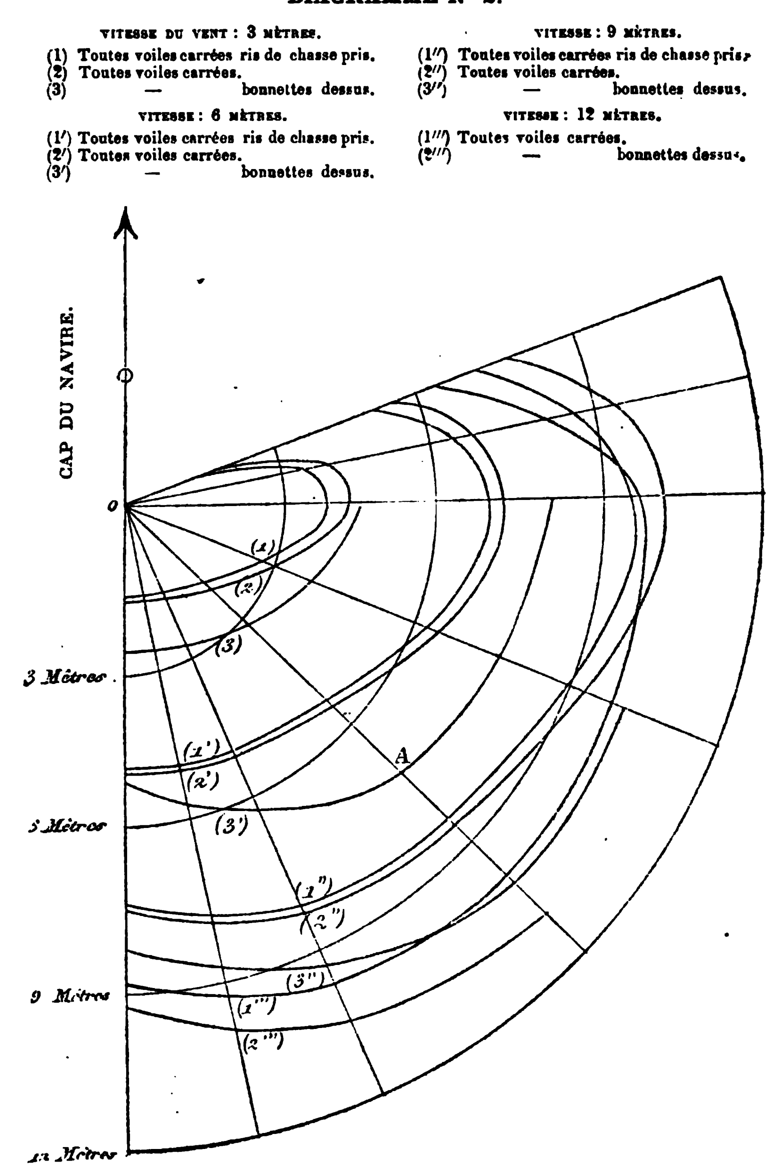
(1') Toutes voiles carrées ris de chasse pris.
(2') Toutes voiles carrées.
(3') — bonnettes dessus.

VITESSE : 9 MÈTRES.

(1'') Toutes voiles carrées ris de chasse pris.
(2'') Toutes voiles carrées.
(3'') — bonnettes dessus.

VITESSE : 12 MÈTRES.

(1''') Toutes voiles carrées.
(2''') — bonnettes dessus.

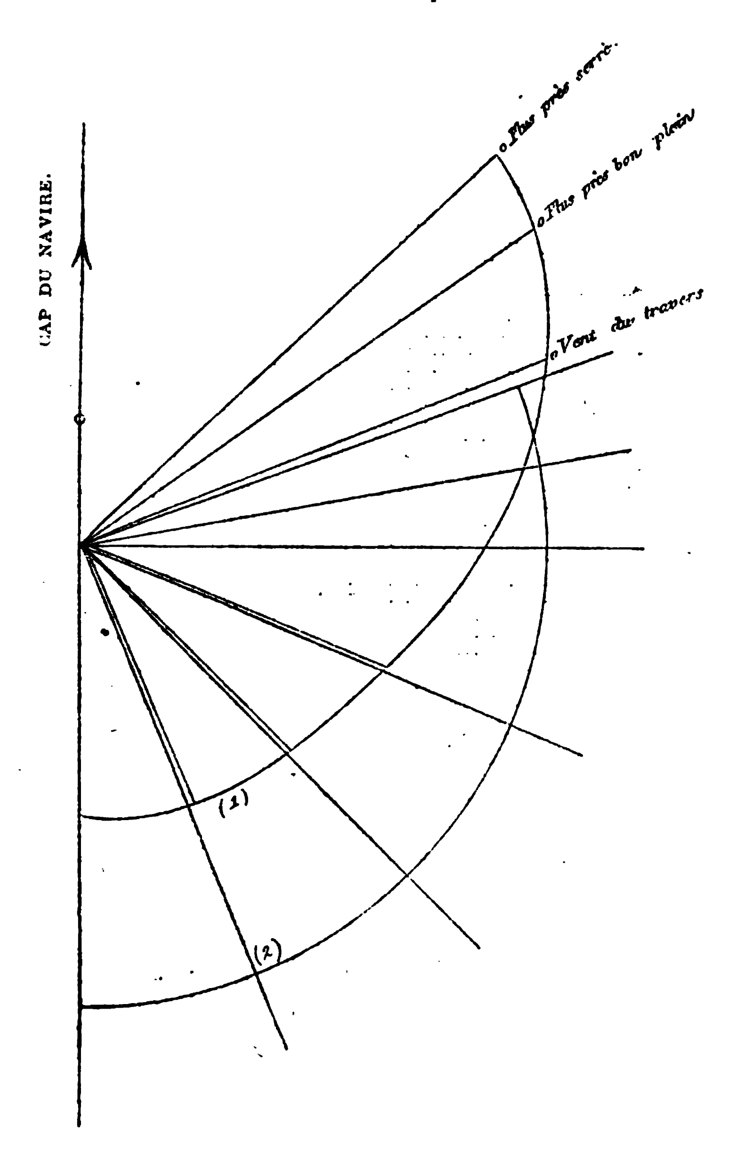


Les arcs de cercles correspondent à la vitesse du vent vrai à raison de 1cm par mètre par seconde.
Les courbes correspondent à la vitesse du navire à raison de 1cm par nœud.
Les rayons indiquent les directions du vent vrai aux diverses allures.

DIAGRAMME N° 3

(1) Courbe du vent apparent pour vent vrai de 10 mètres.

(2) Cercle correspondant à un vent vrai hypothétique de 10 mètres.



VITESSES MOYENNES DU VENT VRAI ET DU NAVIRE.

Pour faciliter les comparaisons dans les brises maniables, on a ramené toutes les vitesses à ce qu'elles sont par une brise de 6 mètres par seconde.

ALLURE ET VOILURE.	SURFACE de voilure en mètres carrés.	VITESSE du vent vrai, en mètres par seconde.	VITESSE moyenne du navire en nœuds.	RAPPORT moyen des 2 vitesses.
PLUS PRÈS SERRÉ.				
Toutes voiles dessus	2600	6,0	5,10	0,425
Ris de chasse pris	»	6,0	4,80	0,400
Toutes voiles, houle de l'avant	»	6,0	3,93	0,330
PLUS PRÈS DE ROUTE.				
Toutes voiles	»	6,0	6,75	0,564
Ris de chasse pris	2500	6,0	6,10	0,490
Cacatois serrés	2300	6,0	6,38	0,470
Ris-chasse sans perroquets	2180	14,0	6,75	0,240
2 ris, les perroquets	2370	14,1	5,20	0,180
2 ris, sans perroquets	2000	15,1	4,20	0,140
2 ris sans grand'voile, artimon, petit foc	1500	»	»	»
Grand hunier, 3 ris	900	18,4	5,00	0,140
Id. sans misaine	690	20,0	3,30	0,080
Grand'voile carguée, remplacée par la grand' voile goélette	2300	6,0	4,92	0,410
Houle debout	»	6,0	5,32	0,470
Houle de l'arrière	»	6,0	8,55	0,716
VENT DU TRAVERS.				
Tout dessus, bonnettes hautes	3100	6,0	8,32	0,694
Toutes voiles carrées	2600	6,0	7,80	0,650
Voiles carrées, ris-chasse pris	2950	6,0	7,30	0,615
Ris de chasse, sans perroquets	2180	13,0	10,80	0, 42
2 ris, les perroquets	2370	13,0	10,70	0, 41
2 ris sans perroquets	2000	15,0	8,40	0, 28
2 ris sans grand'voile	1500	21,0	7,00	0,157
Voiles carrées, houle	2600	6,0	5,42	0,452
2 QUARTS DE L'Æ DU TRAVERS.				
Tout dessus, bonnettes	3000	6,0	6,70	0,533
Ris de chasse	2850	6,0	6,40	0,538
Voiles carrées	2600	6,0	5,90	0,492
4 QUARTS Æ.				
Tout dessus, bonnettes	3000	6,0	6,38	0,532
Voiles carrées	2600	6,0	5,10	0,426
2 ris, les perroquets	2370	13,0	8,90	0,342
2 ris sans perroquets	2000	14,0	8,80	0,320
2 quarts Æ, toutes voiles	3000	6,0	5,80	0,484
Voiles carrées	2600	6,0	4,50	0,376
1 quart Æ, toutes voiles	3000	6,0	5,17	0,432
Voiles carrées	2600	6,0	5,07	0,422
Vent Æ, toutes voiles	1646	6,0	4,82	0,407
Voiles carrées	892	6,0	4,37	0,364
Ris de chasse pris	1580	6,0	4,40	0,336
Ris de chasse sans perroquets	788	14,5	7,90	0, 30
2 ris, les perroquets	750	15,8	9,80	0, 33
2 ris sans perroquets	580	13,8	9,40	0, 36
Grand hunier 3 ris, misaine	520	26,5	7,00	0, 14
Misaine	310	28,0	7,00	0, 12

On peut étudier sur les courbes du deuxième diagramme jusqu'à

quel point il peut être avantageux de serrer le vent pour gagner. Si on prend, par exemple, les courbes relatives à une brise de 6 mètres, on verra qu'en portant à 6 quarts, on aura gagné en une heure une longueur B A, *fig.* 1, ou plus exactement B A′ en tenant compte de la

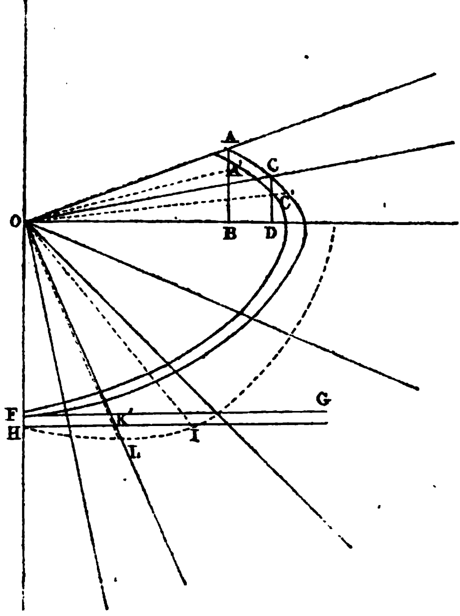


Fig. 1.

dérive, qui est indiquée par le rayon pointillé; tandis qu'en portant à 7 quarts, on n'eût gagné que D C ou D C′ en tenant compte de la dérive. Lorsque le vent a une vitesse de 6 mètres ou de 9 mètres, il y a avantage évident à serrer le vent à 6 quarts; mais, par 3 mètres et 12 mètres, l'avantage serait bien moindre; et pour peu qu'il y eût de la mer, il se transformerait en perte. Il ne faut pas oublier que les courbes ont été construites pour les mers houleuses de l'Atlantique, et que dans une mer plate, la branche de la courbe de 3 mètres se relèverait certainement beaucoup.

Il y a aussi moyen de se rendre compte de l'avantage qu'on peut trouver à remplacer une route droite vent arrière par des routes obliques, qui allongent le chemin, mais où on marche le mieux. Si on ne porte pas de bonnettes, il y aura perte dans les petites brises et gain insensible par jolie brise, car la ligne qui correspond à cette voilure

est soit en dessus, soit très peu en dessous de la perpendiculaire FG. Mais les bonnettes donnent un fort avantage grand largue, ce qui produit une connexité dans la partie de leur courbe qui correspond à cette allure, et la fait descendre en dessous de la perpendiculaire HI, en sorte qu'en faisant la route qui donne sur le vent suivant LO, on gagnera LK, c'est-à-dire de 1/12 à 1/6 du chemin vent arrière pour une obliquité de 2 quarts. Ce n'est que si le changement de route devenait supérieur à celle qui donne le vent suivant IO, c'est-à-dire à 4 quarts de Æ, ou si l'on rentrait les bonnettes, que le louvoyage vent arrière deviendrait désavantageux. C'est surtout avec des brises de 5 à 7 mètres, qu'on trouvera un avantage sensible à gouverner de la sorte. Par des brises fraîches, il serait moins grand; mais on roulerait moins, ce qui permettrait peut-être d'avoir plus de toile.

MARCHE A LA VAPEUR.

Lorsqu'on est à la vapeur sans voiles carrées, il y a deux cas à considérer.

Dans le premier cas, on est vent debout, ou du moins trop près du vent debout pour qu'on puisse mettre les goélettes; alors le retard dû à la brise a été évalué en faisant la différence du loch réel et de la vitesse qu'aurait le navire en calme, d'après l'allure de sa machine. Pour les brises comprises entre 0 et 3 mètres (vent vrai) le retard a été en moyenne de 0nœud,56; pour celles de 3 à 6 mètres, de 0nœud,90, et pour celles de 6 à 9 mètres, de 1nœud,66 en moyenne, Ces observations ont été faites dans la Méditerranée par des mers plates. La houle a une influence considérable; mais les observations manquent pour l'établir d'une manière positive. Les seules fois que nous ayons été dans de bonnes circonstances pour nous en rendre compte, ont été à la sortie de Vigo, où une houle droit debout, de 4 mètres de hauteur de moyenne, de 140 mètres de long, et se succédant à 8 secondes d'intervalle, nous a causé un retard de 2 nœuds, et à l'entrée de Table-Bay, où une houle à peu près des mêmes dimensions, mais venant de la hanche, n'a pas apporté de modification sensible. Il faisait calme plat dans les deux cas, et la machine allait à 35 tours.

Par belle mer, l'influence du vent paraît être la même, qu'il soit droit debout, ou qu'il dépende d'un ou deux quarts.

Si dans le premier cas il frappe plus directement la coque et le gréement, dans le second les diverses parties ne s'abritent pas les unes des autres.

Quand on porte des voiles goélettes, l'augmentation de vitesse qu'elles procurent paraît croître jusqu'aux brises de 7 à 8 mètres, et, à partir de là, elle semble rester stationnaire, sans doute à cause de la plus grande résistance du gréement et de la coque. Cette augmentation est en moyenne de $0^{\text{nœud}}$,7 pour les brises de 0 à 3 mètres, et de $1^{\text{nœud}}$,1, tant pour les brises de 3 à 6 mètres, que pour celles de 6 à 9 mètres. Au delà, nous n'avons été que très rarement à la vapeur.

Lorsque le vent est à moins de 3 quarts de l'avant, l'effet des goélettes est à peu près nul. Elles ne commencent à produire un effet favorable qu'avec un vent venant de 4 quarts.

Avec 6 quarts, leur effet est accru d'environ 20 p. 100.

Lorsqu'on va voile et vapeur, la vitesse est toujours très notablement supérieure à ce qu'eût donné chacun des deux moteurs à lui seul. Les gains de vitesse sont fort irréguliers, et autant qu'on peut en juger avec le petit nombre d'observations dont on dispose (à peine une trentaine), ils sont à peu près les mêmes, quelle que soit l'allure, si on s'en rapporte à ce que la machine ferait filer de calme. Mais si on prend la vitesse probable du vaisseau à la vapeur seule dans les conditions de vent qu'on considère, on trouvera qu'on gagne bien plus dans le voisinage du plus près ; et il n'y a probablement pas grande erreur à admettre que l'augmentation de vitesse est proportionnelle au vent apparent, et d'environ $0^{\text{nœud}}$,25 par mètre de ce vent, du moins jusqu'aux brises de 7 à 8 mètres.

Par des vents de 2 à 4 mètres, les voiles ont ajouté $1^{\text{nœud}}$,1 à la vitesse dans le voisinage du plus près, et $0^{\text{nœud}}$,6 sur le largue. Le gain a été de $2^{\text{nœuds}}$,2 et de $1^{\text{nœud}}$,1 pour des vitesses de brises comprises entre 4 et 8 mètres. Entre 8 mètres et 12 mètres, les voiles ont ajouté 4 nœuds au plus près, à ce qu'eût donné la machine.

Enfin, par un vent frais, de 18 à 22 mètres, avec 3 ris et la misaine, au plus près bon plein et la machine à 35 tours, les lochs ont été de 8 nœuds à $8^{\text{nœuds}}$,5, tandis qu'à la voile seule on n'eût sans doute pas dépassé $5^{\text{nœuds}}$,5 à 6 nœuds, et que la machine, qui à cette allure donne $5^{\text{nœuds}}$,8 de calme, eût à peine suffi pour empêcher le vaisseau de perdre.

LES MARINES DE GUERRE

DE L'ANTIQUITÉ ET DU MOYEN AGE

(*Suite et fin.*)[1]

Dans les études qui précèdent, je me suis abstenu de toute controverse. Si j'ai reproduit planche IV une photographie représentant une pentère du IVe siècle avant J.-C., restituée par Graser, et *fig.* 18 l'organisation de la vogue des galères grecques d'après le système du même savant modifié, quant à l'interscalme, par M. Cartault, auteur de *la Trière athénienne*[2], ce n'a été que pour mettre en évidence les contradictions de Polybe et préparer la restitution rationnelle de la quinquérème romaine primitive. Convaincu que les Grecs, marins consommés, ouvriers habiles, avaient été *nécessairement* conduits par une longue expérience à des types excellents, je n'ai pas cru nécessaire, dans l'ordre d'idées où je m'étais placé, de critiquer des systèmes qui ont abouti jusqu'à présent à des navires aussi incapables de naviguer que de combattre. Il m'a paru également inutile de démontrer que les Romains, venus après les Grecs et les Carthaginois, n'avaient pu, avec de bons exemples sous les yeux, oublier dans leurs constructions les principes les plus élémentaires de l'architecture navale.

[1] Voir le numéro de septembre, page 598.

[2] M. Cartault a rétabli l'interscalme de 3 pieds grecs conservé par Vitruve; Graser avait adopté un interscalme de 4 pieds.

Cette abstention volontaire ne me condamne pas à laisser le lecteur dans l'ignorance de l'état de la question au point où je l'ai prise, et comme aucun document archéologique n'est sur ce sujet, aussi intéressant et aussi instructif que le livre publié à Rome en 1881, par M. l'amiral Fincati, sous le titre *le Triremi*, je profite de la permission qui m'a été gracieusement donnée par l'auteur pour faire connaître en France des faits qui jettent un grand jour sur l'histoire maritime des temps modernes et par induction sur l'histoire technique des marines anciennes.

On peut dire que le livre *le Triremi* est le développement des communications échangées entre MM. les amiraux Fincati et Jurien de la Gravière. M. l'amiral Jurien, dans les pages où il a traité incidemment la question de la vogue des galères anciennes, s'est prononcé comme l'avait fait Barras de la Penne pour l'unirémie; M. l'amiral Fincati a recueilli dans les archives de Venise des documents authentiques datant des XV[e] et XVI[e] siècles, et après avoir fourni, en faveur de la polyrémie, l'argument sans réplique d'une restitution complète, il s'est demandé si les trirèmes de Saint-Marc n'étaient pas les descendantes directes des polyrèmes anciennes. Ces intuitions sont parfois confirmées, parfois combattues dans la 1[re] partie de cet ouvrage : en commentant certains passages du livre *le Triremi*, je montrerai dans quels cas elles s'accordent avec la théorie générale de la vogue que j'ai entrepris d'établir.

LE TRIREMI

Par M. le contre-amiral L. Fincati.

2e édition. — Rome, Barbera, 1881, *in-8°*[1].

I.

Il y a deux ans, j'ai publié un petit travail sur la tactique navale des Grecs et des Romains, sous le titre : *Le combat naval dans l'antiquité.*

Presque en même temps, le savant amiral français Jurien de la Gravière faisait paraître, dans la *Revue des Deux-Mondes,* une série de brillants articles sur l'histoire militaire de la marine athénienne depuis la bataille de Salamine jusqu'au désastre de Syracuse.

Je suivis avec attention et grand profit la publication de mon illustre collègue; mais je fus frappé d'étonnement en voyant un homme aussi savant nier de la façon la plus absolue la possibilité d'armer les galères avec 3 rames et 3 hommes par banc, non seulement pour les grecques et les romaines, mais encore pour celles relativement modernes des Vénitiens et des Génois.

L'autorité de l'écrivain et la haute position qu'il occupe dans la hiérarchie maritime auraient été un motif suffisant pour stimuler mon zèle, et me faire entrer dans un débat dônt l'issue ne pouvait être qu'honorable pour moi.

Néanmoins, je ne me serais pas laissé entraîner si les expressions employées par l'honorable amiral ne m'avaient semblé une invitation franche et explicite adressée aux Italiens. J'entrepris donc de soutenir la thèse contraire en la corroborant de citations et d'éclaircissements, à vrai dire très sommaires, mais que je jugeai suffisants[2].

[1] Je regrette, et le lecteur le regrettera aussi, que la collaboration à cette traduction de M. le capitaine de vaisseau d'Oncieu de la Bâtie n'ait pu être continuée jusqu'au bout.
[2] *Pugna navale antica.* — L. Fincati.

Mes raisons ne parurent pas concluantes à mon illustre adversaire; il ne s'en contenta pas; mais il eut la délicatesse de les publier dans la *Revue des Deux-Mondes*, en les faisant suivre d'expressions d'une haute courtoisie dont je lui suis on ne peut plus reconnaissant et qui furent la cause d'un commerce épistolaire dont je m'estime très honoré [1].

Quelques mois plus tard, me trouvant au Pirée avec ma division navale, j'eus la bonne fortune de faire la connaissance de M. l'amiral de Pritzbuer, commandant la station française, et de son aide de camp, M. Merleaux-Ponty. Ces Messieurs, qui s'occupaient du même problème que nous, avaient étudié un bas-relief ancien représentant un fragment de trirème, conservé actuellement dans le musée du Parthénon, auprès de la statue de la Victoire aptère. L'étude de ce bas-relief, reproduit par la photographie, les ayant conduits aux mêmes conclusions que moi, ils l'écrivirent à l'amiral Jurien de la Gravière qui, dans la première livraison d'avril 1880, publia loyalement leurs opinions, mais sans les partager; toutefois, il faut remarquer que l'amiral ne put voir que l'épreuve photographique, tandis que nous, nous avions pu examiner à loisir le bas-relief sous toutes ses faces [2].

Je cessai, depuis lors, de m'occuper d'une question qui n'avait eu pour moi qu'un intérêt passager; mais, me trouvant cette année à Rome, mon illustre ami, l'honorable Messedaglia, que je rencontrai, revint sur la question des trirèmes, et fit tant et si bien qu'il me décida à en faire exécuter un modèle pour l'Exposition géographique internationale qui s'ouvrira prochainement à Venise.

Par ces motifs et sur l'ordre du Ministre de la marine, j'entrepris la construction d'une trirème vénitienne du XVIe siècle et des siècles précédents, montrant les dispositions de la vogue à 3 hommes et à 3 rames par banc (d'où lui venait son nom); non point d'après des opinions personnelles, fruit de suppositions plus ou moins arbitraires, plus ou moins déduites, non point comme solution *probable*

[1] *Revue des Deux-Mondes*, 1879.

[2] Il faut se rappeler que l'image reproduite planche II est une restitution de M. Cartault, auteur du livre *la Trière athénienne*. Sur un moulage en plâtre qu'on trouve à l'École des beaux-arts, et qui est la reproduction fidèle du bas-relief, on voit *distinctement* trois rangs de préceintes, des écharpes obliques, etc.; mais on ne voit *clairement* qu'un rang de rames. (*Note du traducteur*.)

du fameux problème; mais en me basant sur les indications suffisamment claires fournies par les nombreux documents officiels de nos archives et de nos galeries, documents dont la connaissance aurait épargné bien du travail et nombre d'erreurs grossières aux archéologues qui, s'aidant des textes d'Hérodote, de Thucydide, de Xénophon, de Polybe, de Virgile, de Tite-Live, cherchent depuis plus de deux siècles la solution du problème des polyrèmes antiques, lesquelles modifiées lentement et par degrés, comme les chars, les harnais, les habitations et tous les ustensiles nécessaires aux hommes, aboutirent aux types vénitiens, siciliens, génois du moyen âge, qui ne furent et ne purent être qu'une continuation ininterrompue et une reproduction fidèle des parties les plus importantes des types anciens. Partant d'une connaissance exacte des types modernes, il aurait été facile de remonter aux autres et d'en reconstituer les parties et l'ensemble.

Je parlerai peu des galères antiques, mais sur le sujet de nos trirèmes, en vue desquelles seulement ce livre a été écrit; je livre à l'attention de ceux qui s'intéressent à ces questions le fruit de mes recherches.

II.

« *Galee armate ad tres remos ad banchum — galie armate a tre remi per bancho — galiè da tre ordini di remi — bergantini a un remo per bancho — bergantini a do remi per bancho — galion che vano a remi do per bancho et do homeni per remo — galie interzade e galie inquartade — galie da tre remi e tre homeni per bancho* » sont des expressions très communes, et qu'on trouve dans tous les documents publics et privés de Gênes et de Venise, relatifs à la marine depuis le XIII[e] siècle, et qui sont répétées dans les pièces officielles jusqu'à la fin du XVI[e]. Les ordres des chefs d'escadre de cette époque étaient datés : *in triremi nostrà apud*..... Plus tard, quand les galères n'eurent plus qu'un aviron par banc, ils datèrent toujours : *di galea nostra capitana*, dans les eaux de.....

Ces expressions, comme tout Italien en est convaincu, sont d'une clarté et d'une précision qui ne permet aucun doute sur leur signification, quelles que soient les peines que prennent des étrangers pour

les torturer et les interpréter dans le sens d'opinions erronées et en contradiction manifeste avec le texte des documents auxquels elles sont empruntées.

Pietro-Martire d'Anghiari, contemporain de ces navires, qu'il vit lors de son passage à Venise, écrivait à leur sujet « *quos habent in quo libet transtro ternos remos, propterea triremis merito appellabantur*[1] ».

Nombreuses et connues sont les images sur toile et sur parchemin de galères du flanc desquelles on voit sortir les pelles de rames réunies en faisceaux de trois au-dessous de la pavesade qui cache souvent les rameurs et la partie supérieure des rames, caractères qu'on retrouve dans les bas-reliefs antiques et dans les monnaies grecques et romaines.

Vers le milieu du XVI[e] siècle, on commence à trouver des documents où il est question de *grandes rames* actionnées chacune par 3 hommes sur chaque banc, et on procède à des essais pour juger de leur efficacité. Le plus ancien que je connaisse, et peut-être le premier, au moins à Venise, est un décret du gouvernement où on lit : « qu'il soit prescrit aux amiraux et chefs de l'arsenal qu'ils fassent faire 60 grands avirons, de ceux qui sont maniés par 3 hommes à chaque banc de galère subtile, et qu'ils les envoient à notre capitaine général à la mer, avec l'ordre d'en faire faire l'essai sur nos galères ». (*In Collegio*, 30 *Luglio* 1534.) Il semble donc que jusqu'à cette époque les galères de Saint-Marc étaient encore armées *ad tres remos ad banchum*, comme elles l'étaient certainement huit ans plutôt. En effet, dans la lettre que Vettor Fausto écrivait au doge et au Sénat en septembre 1526 pour les presser de faire construire la quinquérème de son invention, on lit : ..... « *Li Prothi*, les constructeurs de votre Sublimité, ayant voulu voir les mesures et les bien étudier, ont dit qu'elles produiraient les résultats susdits et que la quinquérème serait rapide à la condition que la vogue fût organisée de manière à ce que toutes les rames fissent leur effet, avouant que, pour eux, ils ne connaissaient pas de moyen d'atteindre ce résultat. Alors, je m'offris de leur faire voir qu'avec mon système le cinquième aviron fonctionnerait mieux que ne fonctionne à présent le troisième »; et plus loin il répète « et je dis que je veux leur montrer par

[1] Ambasciatore di Spagna al soldano di Babilonia, 1501. (*Note de l'auteur.*)

expérience que 5 hommes ensemble vogueront mieux que ne voguent aujourd'hui les trois des galères subtiles ».

Le même Vettor Fausto, dans sa lettre du 24 septembre 1532, offre au gouvernement « d'installer 5 grandes galères bâtardes qui sont dans l'arsenal, de façon qu'elles puissent voguer à 4 avirons aussi commodément que voguent les galères subtiles à 3 », promettant « d'arriver à ce résultat avec peu de dépense, sans enlever un seul baccalat, et travaillant sur le vieux d'après les vrais procédés perdus depuis des siècles, depuis la ruine des Romains, et inconnus à ceux qui aujourd'hui construisent les navires ». Sur ce sujet, Sanudo écrit dans ses mémoires : « Il a été lu, aux *Pregadi*, un long écrit de Vettor Fausto, qui veut installer à 4 rames les 5 galères bâtardes qui sont dans l'arsenal, et qui s'engage, en cas de non-réussite, à les remettre à ses frais à 3 avirons par banc. »

C'est ici le lieu de reproduire le passage d'un rapport officiel relatif aux rames et à la vogue. Ce rapport fut adressé, en 1583, par Nicolo Surian, *proveditore d'armata* (contre-amiral), au prince sérénissime et au Sénat après une campagne de mer qui avait duré 3 ans 8 mois et 12 jours.

Rames. — « La rame qui était employée sur vos galères avant la dernière guerre était pour la flotte d'un excellent usage et très estimée des personnes compétentes, ainsi qu'on en peut juger par ce que me dit le seigneur Gio. Andrea Doria, lorsqu'il vint en cette ville, que votre Sérénité lui donna de grandes marques d'attention, qu'elle voulut qu'il visitât l'arsenal, et que je fus chargé de le lui montrer, en ma qualité de chef de cet établissement et de fidèle serviteur de Vos Seigneuries.

« Le dit seigneur ayant ensuite voulu voir la galère de messire Angelo, mon frère, d'heureuse mémoire, qui en ce moment se trouvait dans le port, je l'accompagnai et, dans l'entretien que j'eus avec lui sur les parties les plus intéressantes du service, je le trouvai parfaitement au courant des questions maritimes.

« Il me demanda ce que je pensais de la rame *alla galozza* (qui plus tard et dans la mer Tyrrhénéenne fut appelée *remo di scaloccio*) et des 3 rames par banc. Je lui dis que pour faire marcher une galère, il n'y avait pas de comparaison possible à nombre d'hommes égal ; je lui en donnai plusieurs raisons qu'il se trouva fort bien connaître, de sorte qu'étant confirmé dans mon opinion je lui dis : Pourquoi donc,

si Votre Excellence est convaincue, n'enlève-t-elle pas à ses galères la grande rame unique pour la remplacer par de petites rames? Et il me répondit: Pour nos péchés et pour un seul avantage que nous en tirons qui est, qu'ayant à faire souvent des voyages lointains sur les côtes d'Espagne, de Barbarie, de Sicile et du Levant, où on est toujours exposé à rencontrer les navires barbaresques, nous embanquons les galères communes de manière à mettre 4 ou 5 hommes par banc, et quand nous prévoyons ces traversées, nous renforçons les chiourmes avec celles des autres galères; il nous semble que, grâce à cette précaution, nous pouvons naviguer en sûreté et cet avantage fait que nous supportons volontiers les inconvénients et la dépense[1].

« J'ai voulu communiquer cet entretien à Vos Seigneuries pour ne pas les fatiguer par tout ce que je pourrais dire sur ce sujet, sûr que je suis que l'autorité d'un homme qui, s'il n'est pas le premier dans la profession, n'est au moins inférieur à personne, les convaincra de la supériorité des 3 rames sur la rame unique; et si Vos Seigneuries acceptent cette manière de voir, elles éviteront la dépense et les inconvénients qui résultent de l'emploi du quatrième rameur, sans lequel leurs galères armées, soit de condamnés, soit d'hommes libres, ne peuvent suivre celles armées à 4 hommes par banc (avec l'aviron unique), comme elles le faisaient avant avec les 3 petits avirons; car, bien que les provéditeurs passés et présents aient eu et aient encore leurs galères bâtardes armées à 4 rames, bien des galères armées à 3 pouvaient se tenir avec elles, et de ce fait pourront rendre témoignage les gentilshommes et officiers qui ont servi sur les galères.

« Et comme les surcomites voient clairement qu'en voulant suivre les chefs de colonne armés à 4 et 5 rameurs par aviron, ils font, sous peine de rester en arrière, mourir leurs chiourmes de fatigue, ils font tout leur possible pour obtenir 4 rameurs par banc (*inquartare le loro galee*) et il suit de là que 4 chiourmes n'en font plus que 3. Que Vos Seigneuries, en conséquence, voient si en ce temps où la pénurie des rameurs est si grande, il convient d'armer les galères à 4, ou bien, en voulant les réduire à 3 (*interzare*), de les rendre incapables de tout bon service.

[1] En se reportant aux descriptions de la vogue à zenzile, on voit que la disposition et inclinaison des bancs étant différentes dans les deux systèmes, il est impossible de tenir es galères prêtes à recevoir indifféremment l'une ou l'autre organisation. (*Note du traducteur.*)

« Si Votre Sérénité fait interroger sous la foi du serment tous les nobles et officiers qui naviguent sur les galères, et qu'on leur demande si, avec la grande rame et 3 hommes par banc, une galère marche comme les anciennes à 3 avirons, tous jureront que non. C'est pourquoi Vos Excellences ne doivent pas négliger de tenir les galères armées à 4, ou si elles veulent éviter cette dépense, il leur faut ordonner de fabriquer de nouveau de petits avirons et conserver les grands pour le cas de guerre. De cette façon, on fera cesser les manœuvres des surcomites qui, par amour-propre, cherchent tous les moyens pour obtenir 4 rameurs par banc. »

Des citations précédentes on peut conclure que les galères à 4 (*inquertate*) étaient armées avec 4 hommes par banc sur un seul aviron, que les galères à 3 (*interzate*) étaient armées de même avec un seul aviron par banc, mais avec 3 hommes seulement sur cet aviron. L'amiral affirme que les galères à 3 ne pourraient pas suivre les galères à 4, tandis que les trirèmes, c'est-à-dire les anciennes galères à 3 rames et 3 hommes par banc, y réussissaient parfaitement.

« Il y aurait bien des choses à dire sur la conservation des avirons; elle dépend des chefs, des surcomites et des rameurs. Il faut prier Dieu qu'il inspire à chacun le désir d'avoir soin des avirons, comme je crois l'avoir fait pendant mon commandement, et comme en peuvent rendre témoignage ceux qui ont servi sous mes ordres; car je n'ai jamais donné une rame à un surcomite sans qu'il me rendît la rame cassée (*senza il cambio*), afin d'empêcher que les rameurs, pour avoir une pelle ou un manche qu'ils vendent quelques sous, ne cassent un aviron précieux à l'État, à cause du prix qu'il coûte et de la difficulté à s'en procurer. J'ai même usé de rigueur en faisant scier sur les barques corfiotes beaucoup d'avirons tirés des pelles de nos avirons de galère, afin qu'on cessât d'en acheter; et si Votre Sérénité veut consulter son maître avironnier (*proto de remeri*), qui est un homme très judicieux, elle connaîtra par lui plusieurs procédés utiles pour la conservation des rames.

« *De la vogue.* — Pour parler de l'emménagement du pont qui doit être combiné en vue de permettre au rameur de voguer à l'aise et de produire du travail sans se fatiguer à l'excès, je dirai que l'ancien emménagement amenait ce résultat et rendait les galères rapides, tandis que l'effet contraire est constaté sur les galères qui ont une vogue mal organisée. Mais les bonnes proportions n'ont pas jusqu'à

ce jour été retrouvées par les comites, bien que la raison veuille qu'elles soient connues, et cela vient de l'extravagance de ceux qui commandent les galères et qui, pour montrer des connaissances supérieures, recherchent la quintessence, donnent les uns plus de biais (*sgembo*) au banc, les autres moins, élèvent ou abaissent le banc, le marche-pied et l'échelon (*banco, pontapiedi scoletta*), les portant vers l'avant ou vers l'arrière ainsi que le tolet (*scalmo*), laissant ainsi chacun dans le doute et la confusion sur ce qu'il y a à faire.

« C'est là, Prince Sérénissime, une erreur très grave, qui est la cause de grandes dépenses. La faute doit en être attribuée aux protes (*proti*) de l'arsenal qui ont voulu régler ces points sans le concours d'hommes pratiques et d'autorité [1]. Les protes, en effet, entendent moins bien ces détails que les officiers de galère, parce qu'ils ne vont pas à la mer et qu'ils ne connaissent pas le travail du rameur, qu'il faut avant tout rendre facile et efficace. On ne doit pas tolérer un tel désordre; il faut qu'après avoir pris des informations auprès des plus habiles parmi les maîtres de l'arsenal [2] et les officiers des galères, vos amiraux et vos chefs de l'arsenal aidés par quelque gentilhomme instruit et pratique règlent l'emménagement du pont et que, une fois la décision prise, pour éviter tant de dommages et de dépenses, il soit ordonné aux surcomites, sous les peines les plus sévères, de la suivre sans aucune altération. »

III.

Messire Cristoforo da Canale, provéditeur général de mer (vice-amiral), après avoir commandé des galères et des escadres de galères, a écrit, en 1539, un ouvrage complet sur le service à bord et sur la guerre maritime qui est resté inédit, mais dont il reste heureusement beaucoup d'exemplaires manuscrits dans les bibliothèques publiques et privées. Six de ces exemplaires sont conservés dans la bibliothèque Marciana, à Venise. Le sujet de l'ouvrage, la manière dont il est traité, les coutumes de l'époque, peuvent justifier la défense d'impression et de diffusion du manuscrit parmi les officiers de la marine de Saint-

[1] Ce n'est pas d'hier que date la querelle entre ingénieurs et marins. (*Note du traducteur.*)

[2] L'arsenal s'appelait officiellement *la Casa e la Regia Casa*. (*Note de l'auteur.*)

Marc. Je publierai ailleurs la partie militaire de l'ouvrage et celle qui regarde la tactique; mais il est utile à mon but présent de citer celle qui est relative à la construction et à la vogue des galères de ce temps (1539). Je la publierai en l'abrégeant, c'est la plus belle et la plus complète description de ces hardies trirèmes qui arrêtèrent l'invasion des Turcs, comme vingt siècles avant les trières des Grecs, leurs sœurs aînées, avaient arrêté l'invasion des Perses.

« Je considère, dit le navarque vénitien, la galère à 3 rangs de rames comme le navire le plus sûr, le plus maniable et le plus propre au combat. Nos galères étant généralement construites d'une façon, celles des Ponantais d'une autre façon, et celles des Turcs différant des deux premières, je dis que je n'approuve pas les nôtres en tout, et que je ne blâme pas tout dans les autres; car les vénitiennes sont supérieures sur bien des points, tandis que les autres ont certaines parties plus parfaites que les vénitiennes.

« Je n'entends pas parler ici de l'élégance des formes et du fini du travail ; sous ce rapport, sans doute, il n'y a pas de galères qu'on puisse comparer aux nôtres; mais de la bonté, de l'utilité et de la facilité de les manœuvrer et de les ranger en bataille [1] (*formarle a battaglia*). C'est pourquoi ayant à créer une galère aussi bonne et aussi parfaite que je la désire, je suivrais l'exemple de Xeuxis...» Ici, l'auteur fait une digression dans le champ de la peinture et de la sculpture; il adresse des louanges exagérées et légèrement ironiques à Vettor Fausto, son contemporain, qui de professeur de langue grecque était devenu constructeur, protestant « le tenir en plus haute estime que tous les maîtres habiles ou ingénieux que posséda ou pourrait posséder notre arsenal, mais qu'il pourrait arriver d'autre part qu'on vît que celui qui se sert d'un instrument peut en mieux connaître les qualités et les défauts que celui qui l'a fabriqué; de même que le soldat pour son épée et l'écuyer pour son cheval... »

Après cette boutade contre le protégé du cardinal Bembo, notre auteur continue en ces termes :

« Donc, pour commencer la construction de ma galère, je veux que sa longueur soit de 24 pas ($41^m,64$), la hauteur de 5 pieds ($1^m,73$), la largeur de 15 pieds ($5^m,10$), un peu plus ou moins, le plan (piano),

[1] Je pense que ces mots signifient à la fois la préparation au combat et la formation en ordre de bataille. (*Note du traducteur.*)

c'est-à-dire le fond, de 7 1/2 à 8 pieds (2^m,60 à 2^m,78) [1]. Ces dimensions sont, sans contredit, les plus en usage sur nos galères et celles qui conviennent pour construire les coques les plus belles et les plus commodes. Il est vrai que tout en les employant on peut les construire et les achever plus ou moins bien, selon le jugement et l'habileté du maître qui dirige, comme cela se voit dans les tableaux... »

« Revenant à ma galère, je dis que, tout en m'arrêtant aux dimensions que j'ai données pour la coque, l'usage des Ponantais qui est de leur donner presque 16 pieds (5^m,55) d'ouverture (*di bocca*) que j'ai appelée largeur et 6 pieds de hauteur (2^m,08) que nous appelons creux (*puntale*) me plaît davantage, parce que, grâce à cette différence, elles sont *più salde*[2] à la mer aussi bien à la voile qu'à l'aviron, qu'elles ne traînent pas dans l'eau la plus grande partie de la palamente (*palamento*) [3], comme le font les nôtres et qu'elles ne sont pas arrêtées par la résistance du telaro et des œuvres mortes. Elles sont aussi plus commodes, non seulement parce que la cale est plus haute, mais aussi parce qu'elles n'ont pas tant de subdivisions intérieures (*partitori*, cloisons) que les galères vénitiennes [4].

« . . . . »

« En outre, continuant à parler de la poupe, je veux que le timon soit installé comme sur nos galères et non avec une barre (*arguola*) comme celle dont se servent les Ponantais et les Turcs, c'est-à-dire qu'il soit commandé par les cordes que nous appelons tire-veilles (*freno*) avec lesquelles on peut facilement et sans aucun obstacle manœuvrer la barre et la porter d'un côté à l'autre de la galère autant que cela paraît nécessaire au timonnier assis en dehors de la poupe; tandis que la barre (*arguola*), entrant au moins d'une brasse et demie dans le navire, va butter contre la muraille des deux bords et empêche d'obtenir l'angle que j'indique et auquel on arrive, moyennant les tire-veilles, avec autant de prestesse que si on maniait la bride d'un cheval.

[1] Le pas vénitien est de 5 pieds; le pied est de 0,347. Chaque pied se décompose en 16 doigts (*dita*), dont la longueur est de 0,0217. (*Note de l'auteur.*)

[2] *Piu salde*, intraduisible; nous dirions, en langage technique vulgaire, *moins noyées* (*Note du traducteur.*)

[3] L'ensemble des avirons. (*Note de l'auteur.*)

[4] La *bocca* est l'ouverture du maître-couple à sa partie supérieure; le *puntal* est la lon-
ıeur de l'épontille maîtresse, depuis le dessus de la carlingue jusqu'au centre de la sur-
ce inférieure de la maîtresse latte. Ce puntal donne la mesure de la hauteur disponible
ıns la cale. (*Note du traducteur.*)

« Il est vrai que notre timonnier étant assis en dehors de la poupe sert de cible pendant que les timonniers ponantais et turcs qui se tiennent sous la poupe sont en sûreté ; mais on pare à cet inconvénient en amarrant un paillet sur la traverse du montant de tente ; ce paillet du travers à l'arrière est une excellente défense.

« Je tiens encore à ce que ma galère soit toujours pourvue au moins d'un gouvernail de côté *(zanca, timone laterale all' antica)*[1], afin que, si le gouvernail de l'arrière vient à manquer, on puisse s'en servir immédiatement pour diriger la galère.

« Pour dire aussi quelque chose du *picciolo* ou chambre de poupe, je veux qu'elle soit comme celle de nos galères, bien ornée et tapissée d'armes en quantité suffisante pour 60 ou 80 hommes. Certainement ces armes seront mieux placées là près du capitaine que dans la coursie où les tiennent logées dans les caissons les Ponantais et les Turcs, ne laissant dans la chambre que les armes du capitaine de la galère.

« La coursie est ce corridor qui, divisant la galère en deux parties égales sert de communication directe d'une extrémité à l'autre et supporte sur ses faces extérieures les extrémités de tous les bancs des rameurs.

« Je voudrais encore que cette marche haute d'une demi-brasse, au bout de la coursie à l'arrière, sur laquelle se place le comite pour commander et qu'on appelle le *capomartino* fût faite d'une planche de noyer aussi large que possible sans gêner la nage des *galeotti di primi banchi* rameurs des premiers bancs à partir de l'arrière, que les Ponantais appellent *spallieri* espalliers et nous *portolati*.... »

« Vous saurez qu'on appelle œuvres mortes *(morti)* toutes les pièces de bois qui, de diverses manières, en long et en travers, s'étendent au dehors de la coque, autrement dire de l'œuvre vive *(vivo)* de la galère. Les principales sont les baccalats *(baccalari)*, pièces de deux brasses de long qui, semblables à des ailes sortent des deux flancs et portent sur leurs extrémités une demi-poutre appelée l'apostis *(posticcia)* sur laquelle s'appuient les rames. Les fourcats *(forcate)* sont des pièces longues d'environ deux bras, encastrées dans l'apostis et soutenant deux longues lisses appelées *pertichette* sur lesquelles s'appuie la pavesade, c'est-à-dire toutes les planches qui par

[1] La *zanca* différait du gouvernail grec pour la forme et le fonctionnement. (*Note du traducteur.*)

leur réunion forment une paroi ou mieux un rideau qui entoure toute la galère et sert d'abri et de bouclier aux soldats et aux rameurs.

« La pavesade étant une des parties les plus importantes de la galère, je la voudrais en peuplier ou en noyer, épaisse de 4 doigts (0^m,087) et assez haute pour arriver à la poitrine d'un homme et non comme les nôtres qui sont faites en planches minces de sapin, dont la hauteur ne dépasse pas la ceinture [1].

« Je voudrais que l'éperon (*sperone, rostro*) fût tracé comme celui des galères turques et ponantaises, c'est-à-dire qu'il ne fût pas horizontal comme les nôtres ; mais qu'il fut relevé de manière à ne pas plonger dans l'eau à chaque petit mouvement de tangage; en outre, dans le combat, l'éperon relevé aurait l'avantage, dans les abordages par le travers, de frapper dans l'œuvre morte, de briser l'apostis, de démolir la pavesade et de priver l'ennemi de sa meilleure défense, tandis que nos éperons bas et légers frappent les œuvres vives et se brisent facilement. »

« On appelle palamente (*palamento*) l'ensemble de toutes les rames d'une galère. Je voudrais que ces rames fussent plus minces, qu'elles eussent les pelles plus étroites que les nôtres et que dans la partie intérieure appelée le giron (*zirone*) elles eussent leurs galavernes, qui sont les bandes de bois appliquées sur les faces antérieures et postérieures du giron, plus ou moins épaisses et suffisantes pour équilibrer la rame, sans recourir, comme nous le faisons, à l'emploi de quelques livres de plomb fixées à la poignée et sans lesquelles aucun rameur, si vigoureux qu'il fût, ne pourrait voguer longtemps.

« Je voudrais que les avirons fussent en hêtre *(fô, faggio)* plutôt qu'en érable *(aere, acero)*, parce que le hêtre est beaucoup plus fort, et quoique presque partout on les fasse en érable, bois qui est fort rare, je les préfère en hêtre, et Fausto a émis un avis fort sage en disant qu'on pouvait les fabriquer en sapin ou en pin *(larice)*.

« Les galères peuvent employer deux espèces de palamente, et tous ne sont pas d'accord sur le point de savoir quelle est la meilleure : ou celle dont l'aviron appelé *pianero*, plus grand que les deux autres, a une longueur de 32 pieds et est manié par le rameur assis près de la coursie; dont le second aviron, appelé *posticcio*, a une longueur de 30 pieds et demi, et est manié par le rameur qui occupe sur le banc

[1] Le seul bordé de la pavesade ainsi faite pèserait de 6 à 7 tonneaux. (*Note du traducteur.*)

la seconde place; dont le troisième, que nous appelons *terzicchio* et les Ponantais *terzarolo*, donne son nom au rameur qui le manie, et a une longueur de 29 pieds et demi, ces 3 avirons disposés en bon ordre à l'extérieur, et se montrant en raison de leur longueur légèrement plus saillants l'un que l'autre; ou bien cette autre espèce de palamente où les 3 pelles de chaque groupe ont la même longueur et viennent par conséquent attaquer l'eau presqu'à la même distance du bord[1]. De ces deux espèces de palamente je préfère l'inégale pour deux raisons : l'une est que chaque aviron atteignant l'eau en raison de sa longueur, il arrive qu'au même moment ils l'attaquent en trois points qui embrassent l'espace d'un peu moins de trois pieds compris entre le point d'immersion du pianero et le point d'immersion du terzicchio; ce qui donne à la galère plus de vitesse que l'on n'en obtient avec les autres avirons qui, ayant des pelles égales, ne peuvent attaquer l'eau qu'en un même point, car à cause de la petite distance qu'il y a d'une rame à l'autre, toutes les attaques *(rompiture)* entre lesquelles il y a tout au plus deux pieds de distance, se confondent en une seule. L'autre raison en faveur de la palamente inégale est que le posticcio et le terzicchio ayant des rames de longueur graduée, ne peuvent traîner leurs pelles dans le remous de la pelle précédente, comme il arrive avec les avirons de saillie égale[2], et maintenant j'en ai dit assez sur les rames. »

IV.

Je crois que ce qui précède devrait suffire pour convaincre les plus incrédules de ceux qui nient *la possibilité d'avoir fait nager trois avirons par trois hommes assis sur le même banc*. Je conviens avec eux qu'un aviron de 32 pieds vénitiens, qui font 11 mètres bonne mesure ($11^m,10$) nagé par un seul homme, doit paraître chose extraordinaire et provoquer l'incrédulité; mais il ne faut pas oublier :

[1] Ce passage est difficile à entendre. D'après l'auteur, dans le premier système, celui des pelles inégales, le pianero a 32 pieds, le terzicchio 29 pieds 1/2 de longueur totale, soit une différence de 2 pieds 1/2 ou $0^m,87$; or, un rameur ne peut guère occuper moins de $0^m,40$ à $0^m,45$, comptés sur la perpendiculaire à la quille, quel que soit le biais du banc; par suite, les longueurs données conviennent pour le cas de l'égalité extérieure des pelles, et non pour le cas contraire. Voir à ce sujet, dans le corps de l'ouvrage : Discussion relative aux rames à *zenzile*. (*Note du traducteur*.)

[2] *Trascinare la pala e far scia*, est interprété plutôt que traduit. (*Note du traducteur*.)

1° Que l'aviron était en équilibre sur l'apostis avec une légère prépondérance en dehors afin de supprimer l'effort pour soulever la poignée, mouvement qui, n'étant pas aidé par le poids du corps, est le plus pénible;

2° Que l'aviron à peine immergé est soutenu complètement par l'eau, par l'apostis et l'estrope;

3° Que la vogue en usage était celle que les Vénitiens appellent *a monta e casca* (monte et tombe), et les Napolitains *voga reale* (vogue royale), vogue dans laquelle la force sur l'aviron est produite presque tout entière par le poids du rameur. qui, monté debout sur la pédagne ou sur le banc qui précède, se jette en arrière, et, tirant à lui son aviron, va tomber assis sur son propre banc;

4° Que l'intervalle entre un coup d'aviron et l'autre est beaucoup plus long que le temps d'une immersion, et que par suite le rameur se repose entre deux efforts consécutifs;

5° Que la palamente était divisée en trois parties égales qu'on appelait *quartieri* (quartiers), celui de poupe, celui du milieu et celui de proue, et que, ordinairement, les rameurs voguaient, comme on disait alors, par quartiers, c'est-à-dire un tiers à la fois; pendant ce temps, les autres se reposaient, et on alternait fréquemment. En cas d'urgence on faisait voguer deux quartiers et rarement tous les trois[1];

6° Qu'un aviron de 32 pieds pesait au plus 60 kilogrammes, et que nous voyons tous les jours, dans les ports de Gênes et de Venise, les déchargeurs qui, du matin au soir, portent sur l'épaule au second et au troisième étage des magasins, un sac de blé, de riz ou de sel qui pèse autant, sinon plus;

7° Que la profession de rameur était une profession dans laquelle l'habitude et des mouvements bien réglés diminuaient grandement la fatigue; de plus la vitesse de la galère aidait l'action des rameurs.

On peut encore, après ces explications, ne pas savoir comment les trois rames par banc étaient disposées; on peut aussi penser que ces

[1] On peut se demander pourquoi, sur les trirèmes vénitiennes, on voguait par quartiers, au lieu d'employer le tiers des rameurs à voguer, un par banc, l'aviron du groupe triple reconnu le plus efficace. On y aurait gagné d'empêcher le heurt des avirons, de faciliter la vogue et d'augmenter l'effet utile. La réponse est facile : pour vivre, il faut se reposer et dormir, et il n'y a ni repos, ni sommeil pour un homme assis sur un banc violemment secoué par les chutes périodiques du rameur en action. Il en était autrement sur les trières, où les rameurs, descendus dans les thalames, n'avaient aucun contact avec les bancs sur lesquels leurs camarades étaient assis. (*Note du traducteur.*)

rames étaient embarrassantes et mal nagées; mais il me semble impossible de pousser l'incrédulité jusqu'à nier absolument l'existence du système.

Au reste, pour l'édification du lecteur et ma propre satisfaction, j'ai voulu faire, en ce qui concerne les rames, d'autres recherches confirmant les chiffres donnés par l'illustre écrivain que j'ai cité.

Dans ce but, j'ai eu recours aux inventaires de l'arsenal et dans celui du 5 juin 1544, à l'article « rames de galères subtiles », j'ai trouvé l'approvisionnement suivant :

Pianeri de	pieds	33	(11m,45).......	98
Id.	id.	31	(10m,76).......	442
Id.	id.	30 1/2	(10m,58).......	750
Postezi	id.	29	(10m,06).......	352
Id.	id.	28 1/2	(9m,88).......	596
Terzicci	id.	28	(9m,72).......	192
Id.	id.	27	(9m,37).......	232
Id.	id.	26 1/2	(9m,20).......	528
				3190

28 palamentes à 180.	5040
Divers.......	3190
Total.....	8230

plus 28 palamentes complètes.

L'assortiment de l'arsenal répond aux mesures données plus haut et les deux époques ne diffèrent que de 4 ans. J'ai voulu savoir alors quelles étaient les dimensions des rames 100 ans plus tôt, et dans le précieux manuscrit du XVe siècle, intitulé « Construction des galères » *(Fabbrica di galere)* que l'on conserve à la bibliothèque royale de Florence et que j'aurai à citer plus d'une fois, j'ai trouvé, sur ce sujet, tous les éclaircissements qu'il est possible de désirer.

L'auteur anonyme qui, sans doute, était un des habiles constructeurs de l'arsenal de Venise, assigne aux galères de Flandres de 23 pas 3 pieds 1/2 (41m,02), c'est-à-dire plus courtes de 1 pied 1/2 que celles de guerre, 180 rames réparties de la façon suivante :

120 avirons pour pianeri et postizzi qui doivent avoir de 28 pieds 1/2 à 29 pieds, avec 9 pieds de poignée et le reste en pelle; les autres, au nombre de 60, seront des terzaroli, longs de 26 pieds 1/2 et ayant 7 pieds 1/2 de poignée *(ziron)*.

Ces avirons sont de 3 pieds plus courts que les précédents, mais, outre que la différence de 29 à 32 est très petite, il faut remarquer que les galères de Flandres étaient destinées au commerce, tandis que les autres étaient des navires de guerre.

Le nombre de ces avirons dont 30 étaient de rechange, 10 par espèce, le nombre des bancs qui était de 25 de chaque bord, et le passage du livre de Messer da Canale où il dit qu'avec 300 rameurs on forme l'équipage de vogue de deux galères, prouvent qu'une galère subtile de guerre bordait 150 avirons nagés par 150 rameurs, à 3 rames et 3 rameurs par banc : le pianero, le postizo et le terziccio.

Mais je veux confirmer le chiffre qui exprime le nombre des rameurs par un document officiel intitulé : *État des dépenses et des objets fournis par l'arsenal*, contenu dans le dossier marqué AR — AZ conservé dans les archives royales de Venise. On y lit :

N° 27.

Pour l'armement d'une galère subtile à 3 rames par banc on paye à raison de 11 payes par an, soit pour 4 payements :

1	Surcomite. — Salaire de 20 ducats par mois.	ducats	80	
	Hommes libres à 6 et 8 sous par jour......	—	422	
	Pour la nourriture des galériens à 10 ducats par mois..............................	—	40	
	Pour l'huile de la panade à 1 ducat 1/2 par mois	—	6	
	Pour 10 barils à eau......................	—	1,15	sous.
1	Comite à 40 lires par mois...............	—	25,20	—
1	Patron à 30 lires par mois...............	—	19,09	—
1	Comite suppléant........................	—	16	
1	Patron suppléant........................	—	12	
1	Ecrivain à 5 ducats par mois............	—	20	
	Pour poids et balances au susdit...........	—	1,03	—
3	Maîtres de profession à 16 lires...........	—	31	
3	Aides de maistrance à 6 lires.............	—	7,18	—
8	Compagnons (timoniers) à 15 lires par mois.	—	77,10	—
6	Proyers à 11 lires[1]	—	42,14	—
159	Rameurs à 10 lires......................	—	1025,20	—
2	Gentilshommes à 40 lires par mois[2].......	—	51,15	—
1	Chapelain à 12 lires.....................	—	7,18	—
1	Barbier à 20 lires.......................	—	12,22	—
1	Pedota à 20 lires	—	12,22	—
1	Armurier à 15 lires......................	—	9,17	—

[1] *Proyers*, hommes de proue, chargés des manœuvres de l'avant et des vigies de bossoir. Le Πρωρεύς des grecs avait des fonctions analogues avec une position hiérarchique plus élevée. (*Note du traducteur.*)

[2] Jeunes nobles apprenant le métier de la mer; position analogue à celle des aspirants. (*Note du traducteur.*)

2 Chefs bombardiers	ducats	38,15 sous.
2 Sous-chefs bombardiers	—	23,05 —
1 commis aux vivres	—	15,20 —
39 Hommes libres à 12 lires par mois	—	301,22 —
Pour registres et autres	—	4,10 —
Pour 11 mesures de biscuit par mois, soit 44 mesures à 20 ducats la mesure	—	880
Total	ducats	3179,12 sous.

Et puisque j'ai en main ce document, j'ajouterai la partie qui le précède et qui est relative au prix de la même galère.

No 16.

Montant du prix d'une galère subtile à 3 avirons par banc, pour bois de différentes espèces, clouage, journées de :

Charpentiers, scieurs et manœuvres	ducats	1000
Pour ferrures, étoupes, brai et journées de calfats.	—	950
Pour mâts, gouvernails de poupe et de côté	—	65
Pour poulies et apparaux garnis	—	18
Pour rechanges divers relatifs à la vogue	—	173
Pour amarres; gréement et voilure	—	767
Rechanges (*Respeti*) [1]	—	1443
Total	ducats	4416

Ainsi, au milieu du XVIe siècle, une galère à 3 avirons par banc coûtait, à Venise, près de 54,000 livres de notre monnaie, et son entretien à la mer pendant 4 mois en coûtait près de 38,000.

La question aujourd'hui vitale du charbon et de son prix avait pour analogue, à l'époque dont nous parlons, celle des rames et des rameurs.

Le manuscrit *Construction des galères* mentionné plus haut nous donne, au XVe siècle, le prix des rames apportées de Segna, en Croatie :

Le cent de *stele* (bois refendus) de rames de hêtre de la longueur de 30 pieds, coûte :

A Segna	ducats	22
Transport de Segna à Venise	—	14

[1] Sans doute sous le titre *Respeti* les avirons sont compris. (*Note du traducteur.*)

Au maître qui les choisit à Segna...........	ducats 1		
Déchargement dans l'arsenal et transport à l'atelier.................................		50	sous
Le cent de bois d'aviron longs de 20 pieds et au dessus coûte pour le dolage, le polissage et le dressage.............................	lires 47 1/2		
Pour le plombage.........................	— 1	12	sous
Pour le dressage quand on les met en service.	—	50	—
Il faut 10 livres de plomb par rame, pour les clous et la main d'œuvre des plombiers 15 sous, de sorte que la dépense pour le cent monte à.............................	— 78		

Donc, dans ce temps, une rame de galère subtile coûtait environ 6,20 lires italiennes.

Les galères de Gênes pour les dimensions, l'armement et le prix différaient peu de celles de Venise, ce qui est bien concevable; car à toutes les époques les peuples parvenus au même degré de civilisation ont adopté les mêmes ustensiles, les mêmes armes, et ils ont fait de même pour les navires, se copiant réciproquement et profitant tour à tour des progrès de leurs rivaux.

En 1344, l'office de Gazavie ayant reconnu que la galère qu'avait fait construire Messer Spinola *de Sancto luccha* était « *de mensuris bonis pulchris et habere pulcrum et totum modum pro navigando* » réforma les devis précédents et prescrivit que toutes les galères qui à l'avenir armeraient pour la Syrie, la Romanie, la Sicile et les pays à l'occident d'icelle seraient longues de 54 goa (40^{m},18), larges (*in bocca*) de 21 palmes (5^{m},20), hautes au milieu (*ad lenciam rectam*) de 8 palmes 1/3 (2^{m},06)[1]. Comme on le voit, ces mesures se rapprochent de celles usitées à Venise et citées par Messer da Canale, et dans les galères subtiles ou de guerre, elles ne différaient que très peu.

Le statut de Gazavie spécifie toutes les autres mesures qui servent à modeler la galère et qu'il serait superflu de reproduire. Je cite seulement la prescription relative au pont qui devait être continu de l'avant à l'arrière, c'est-à-dire sans ressault, tandis que les galères vénitiennes avaient la palmette de poupe (dunette) plus haute de

[1] La palme (*il palmo*) génoise vaut 0^{m},248; la coudée (*goa o cubito*) vaut 3 palmes, ^{m},744. (*Note de l'auteur.*)

2 pieds que le pont, la palmette se trouvant ainsi de plain-pied avec la coursie. Cet usage s'est depuis généralisé.

Et maintenant je crois avoir réuni des preuves suffisantes pour établir que nos galères subtiles ou de guerre avaient les dimensions principales suivantes :

Longueur, de....................		40 à 41	mètres.
Largeur 1/8 de la longueur, de......		5 à 5,20	—
Hauteur 1/3 de la largeur, de......		1,75 à 1,90	—
Qu'elles avaient......	Bancs............	25	par bande.
	Rames...........	150	—
	Rameurs.........	150	—

et que ces rameurs étaient assis par groupes de 3 sur le même banc, maniant chacun 1 aviron : points que je m'étais engagé à établir sur des autorités certaines.

V.

Étant construite, la coque nue de la galère qui s'appelait *il vivo* (les œuvres vives), il fallait y adapter la vogue, c'est-à-dire la munir de cette superstructure énorme et compliquée qui s'appelait *il morto* (les œuvres mortes), *telaro* (le châssis), *ali* (les ailes) ou *remeggio* (la vogue), et de plus 50 bancs, sans lesquels il n'était pas possible d'armer les avirons et de ramer.

A cet effet, on fixait sur le pont perpendiculairement à la quille, à environ 12 pieds de l'extrémité de la poupe, et à 8 pieds de l'extrémité de la proue, 2 grosses poutres appelées *i gioghi* (les jougs), hautes de 2 pieds et saillant des flancs d'environ 6 pieds à tribord et à bâbord. Sur leurs extrémités étaient endentées 2 longuerines appelées le *posticcie* (les apostis), qui formaient avec les jougs un grand rectangle long d'environ 102 pieds sur 22 de large (35^{m},40 sur 7^{m},63). Chacune de ces longuerines était soutenue par 25 *baccalari* (baccalats), sortes de consoles ou de courbes en bois clouées par un bout sur le pont de la galère et saillant du flanc jusqu'à toucher par l'autre bout l'apostis qui était endentée avec leur extrémité comme avec l'extrémité des jougs. Pour rendre le système plus rigide et plus solide, on clouait sur les baccalats 2 ou plus grand nombre de *filareti* (lisses) qui couraient d'un bout à l'autre parallèlement à l'apostis. L'une de ces lisses, plus forte que les inférieures, clouée à peu près au milieu de la saillie des baccalats s'appelait la *tàpera* (la

tapière). La ressemblance de cet énorme parallélogramme avec un métier de tisseur, le fit nommer *telaro*, et, du nom d'un châtiment en usage sur les trières antiques[1], appelé *trajectio per thalamium*, je suis porté à croire que c'était là la partie de la galère que les Grecs appelaient *thalamos*. Si cela était vrai, et s'il était vrai aussi, comme je le suppose, que la coursie, c'est-à-dire ce long banc ou marchepied qui divisait la galère en deux parties et séparait les rameurs de tribord de ceux de bâbord, eût été par les Grecs appelé *thranos*, on arriverait immédiatement à la solution du problème qu'on cherche en vain depuis longtemps. Mais ne nous laissons pas entraîner aux digressions.

Sur l'apostis étaient plantés les tolets (*gli scalmi*) auxquels les avirons étaient liés par l'estrope (*lo stropo*). On commençait à planter le premier tolet de l'avant à une distance de la face arrière du joug de proue égale à 2, 3 pieds ou davantage, selon l'espace qu'on voulait laisser libre pour l'artillerie, et on plantait les autres tolets successivement, de manière que « d'un terzarolo ou d'un posticcio à l'autre il y eût 3 pieds 1/2 moins un doigt (1^m,19), et que d'un posticcio au terzarolo du même groupe, il y eût 1 palme (0^m,25) et ainsi de suite jusqu'à l'arrière[2] ».

Les bancs des rameurs devaient être élevés de 2 pieds au-dessus du pont (à leur bout extérieur), endentés par une extrémité dans la *maschetta o fianco* (la cloison) de la coursie moyennant la *radicata o raïse* (bauquière) qui était une serre clouée tout le long de la cloison

[1] «... Vel durior, cum gravius delinquentis corpus per thalamium trajectum ligaretur ita, ut caput deorsum penderet, pedes essent in navi. » Scheffer, *De militiâ navali veterum*, lib. IV, chapitre IV, de pœnis navalibus. (*Note de l'auteur.*)

L'origine de cette légende se trouve dans le texte suivant, cité par Scheffer, « De posteriore genere testis est Herodotus in Terpsicore, eoque affectum narrat eum qui nocturnas vigilias omitteret, » Paraphrase : Mégabate, faisant une ronde de nuit et trouvant une galère dont les sentinelles n'étaient pas à leur poste, fit saisir le capitaine, appelé Scylax, par ses satellites et le fit attacher en travers du thalamos (δια θαλαμίης), la tête en dehors, les pieds en dedans. Ce texte a donné lieu aux interprétations les plus diverses. John Howell, traduisant Θαλαμίς, par « sabord de nage des rames thalamites, et n'acceptant ni une erreur de terminaison, ni une double acception des mots θαλαμία, θαλαμίη, a représenté Scylax étendu sur le pont, la tête en dehors du bordé. Notre définition du thalamos résout pratiquement la difficulté. Un homme dont les membres sont [li]s, dont le cou est appuyé sur la lisse de parodos, et dont les jambes pendent dans le [th]alamos, se trouve *trajectus per thalamium* et soumis à un véritable supplice. — Voir planche I; voir la trière du musée du Louvre. (*Note du traducteur.*)

[2] *Fabbrica di galere*, déjà cité, Mˢ de la bibliothèque Magliabechiana. (*Note de l'auteur.*)

de la coursie, et soutenus à l'autre extrémité par un pied qu'on plantait dans les mortaises d'une autre pièce longitudinale clouée sur le pont de la galère. Les bancs étaient distants l'un de l'autre de 3 pieds 1/2 ($1^{m},21$) et inclinés sur l'axe du navire, vers la proue, comme les arêtes d'un poisson vers la queue. L'auteur anonyme de la *Visione del Drachio*, manuscrit dont je parlerai plus tard, dit : « le biais ou le hors d'équerre (*sghembo*) du banc aura à la coursie 8 doigts et à la corde 20 doigts, ce qui fera en tout 1 pied 3/4, c'est-à-dire que le banc aura 28 doigts de biais ($0^{m},61$) ».

Toutefois, ce chiffre, s'il nous donne l'inclinaison du banc, ne règle pas sa position relativement aux tolets, tandis que l'auteur anonyme de la *Fabbrica di galere*, plusieurs fois cité, nous dit « et quand on veut placer les bancs, on met un cordeau sur le tolet postizo, et le banc doit s'écarter du cordeau d'un quart de pied au milieu de la coursie et d'un pied à l'épontille du banc, et mettant le cordeau sur le tolet postizo, le tolet pianero marche vers l'arrière d'une palme ($0^{m},25$)[1].

Entre les bancs il fallait encore placer les banquettes (*banchette*) et les marche-pieds (*pedagne o puntapiè*) sur lesquels les rameurs posaient les pieds et qui étaient fixés parallèlement aux bancs.

Les avirons, liés chacun à son tolet, correspondaient ainsi par faisceaux de 3 à chaque banc de droite et de gauche, et tout était prêt pour la vogue.

VI.

Dès les premiers temps et pendant nombre d'années, certainement jusqu'à la moitié du XVI[e] siècle au moins, les rameurs des trirèmes vénitiennes furent des citoyens libres de Venise et des territoires soumis, chacun desquels devait en fournir un nombre proportionné à sa population ; et à cet effet, on tenait les rôles et les registres nécessaires. Avec l'accroissement du bien-être et de la civilisation, l'inscription des rameurs ou *galeotti*, comme on les appelait alors, devint chaque jour plus difficile, aussi bien à Venise que dans les autres villes, et on finit par les recruter exclusivement dans les pro vinces pauvres de la Grèce et de la Dalmatie dont les habitants, dit

[1] Voir dans le corps de l'ouvrage : l'Organisation de la vogue à zenzile. (*Note du traducteur*.)

Messer da Canale « ou par un don particulier de la Providence, ou à cause de leur pauvreté et de l'habitude de la mer qu'ils contractent dès leur enfance, sont ceux qui fournissent le plus grand nombre de rameurs. Les Esclavons et les Grecs sont très aptes à supporter le travail de la rame et les fatigues de la mer; mais entre les deux races, il y a certaines différences. »

« Les Esclavons dépassent presque toujours la taille moyenne de l'homme, à laquelle la plupart des Grecs n'arrivent pas. Les premiers sont gras et bien musclés, ceux-ci nerveux et secs; les Esclavons, la première année de leur séjour sur les galères, contractent des fièvres et d'autres maladies étranges et dangereuses; ce sont en outre de grands mangeurs, mais économes et prudents dans l'emploi de leur argent; ils sont soigneux de leurs vêtements et propres de leur personne; fidèles observateurs de leurs engagements, ils ne désertent pas comme tant d'autres et ils servent sans interruption jusqu'à la fin de leur temps.

« Mais les Grecs, différents des Esclavons pour la stature et le tempérament, le sont aussi par les habitudes et le caractère; car si pour le manger ils égalent la sobriété des Espagnols, pour la boisson ils dépassent les Allemands, et on peut dire qu'ils consomment en vin en un seul jour la solde d'un mois; ils ne font aucun cas de l'ordre et de la propreté; ils sont constamment sales et leurs vêtements sont presque toujours usés et déchirés; ils ne tiennent ni promesses ni serments, et à la moindre cause de mécontentement, sans paroles et sans bruit, ils se sauvent l'un après l'autre ».

Ce tableau est peut-être un peu chargé; mais, d'après ce que nous verrons plus loin, les équipages dont il vient d'être question, paraîtront avoir plus d'un point de ressemblance avec les marins braves et turbulents de l'héroïque amiral Miaulis. Il semblerait, d'après ce qui vient d'être dit, que Venise aurait dû préférer les Esclavons et ne pas employer les Grecs; mais « considérant », dit messer da Canale, « que le service de la galère exige beaucoup d'activité, de vigueur et d'agilité, on doit préférer les Grecs comme étant plus forts, plus adroits, plus durs à la fatigue; car personne ne les surpasse pour upporter la faim, la soif, le froid et les autres besoins du corps; et, ur parler de la vogue, j'affirme qu'il leur arrive souvent de ramer space de 30 milles et davantage avec la nage qu'on appelle à Venise *rappata*, c'est-à-dire avec toute la force que l'homme peut déployer,

sans s'arrêter et sans donner signe de lassitude; et, dès que la galère jette l'ancre à 1 mille de terre ou un peu moins, on les voit prendre les barils à eau, et sans penser qu'ils sont échauffés et couverts de sueur, se jeter à la mer et nager vigoureusement à la plage, où après s'être rafraîchis à la rivière ou aux fontaines, ils remplissent leurs barils et les rapportent en nageant à la galère, le tout sans s'en ressentir le moins du monde, et *comme si la nature les avait faits de fer et non de chair et d'os*. S'il arrive aux Esclavons d'en faire autant, il en est très peu qui ne tombent malades, et bon nombre meurent en peu de jours. »

Les rameurs, étant des hommes libres, pouvaient recevoir des armes et devenir d'utiles auxiliaires de la petite garnison et du faible équi page de la galère. Il paraît que le premier qui les ait employés régulièrement à ce service fut Messer Alexandro Contarini, procurateur de Saint-Marc. « J'ai fait moi-même, dit-il, parmi mes rameurs, le choix de ceux qui m'ont paru les plus adroits et les plus courageux, et à chacun d'eux j'ai remis une arquebuse sur la caisse de laquelle j'ai fait inscrire son nom. J'ai fait choix ensuite d'un des meilleurs arquebusiers de la garnison auquel j'ai conféré le titre de capitaine des rameurs arquebusiers, je lui ai accordé un ducat par mois et lui ai donné l'ordre d'instruire ses hommes et de les exercer au tir dans tous les ports, sur les rochers et les plages qui me paraîtraient offrir des conditions favorables. Ce procédé m'a procuré d'excellents arquebusiers. J'ordonnai que sur toutes les galères placées sous mon commandement on fît la même chose, et je pus ainsi, à diverses reprises, débarquer à la fois 500 arquebusiers. J'ordonnai aussi que les arquebuses fussent placées 3 par 3 dans des râteliers attachés entre les bancs aux faces extérieures de la coursie tribord et bâbord. »

D'une si belle inspiration guerrière, observe Messer da Canale, il faut rendre grâces à sainte Marthe (*al dio Marte*) comme à celle qui « *soufflant dans les poitrines y excite les plus ardents désirs.*

« En outre, quand la galère était préparée pour l'action [1], tous les pianeri, en plus de leur épée, avaient une demi-pique qu'ils tenaient prête et appuyée sur la lisse, près de l'aviron, jusqu'au moment de

[1] Le terme usuel branle-bas de combat ne s'applique pas aux galères qui n'avaient pas de branles (*hamacs*). — (*Note du traducteur.*)

s'en servir. Les posticci étaient armés d'arcs et de flèches, et les tersicci de pierres et de balles de plomb; tous, d'ailleurs, étaient armés de cuirasses, et presque tous d'un bouclier et d'un morion (*arme de testa*). La galère, de plus, était couverte d'un filet de casse-tête, dont les mailles n'avaient pas plus de 4 doigts, et qui servait de défense contre les projectiles qui pouvaient tomber d'en haut. 8 grosses pertuisanes étaient réservées pour armer ceux qui, dans les débarquements, devaient former la garde particulière du capitaine.

« Je vais maintenant parler de la seconde fraction de l'équipage, des hommes appelés à bord *uomini di comando* (hommes de commandement), et que nous désignons par le terme plus approprié de *marinari* (marins ou mariniers). De ce nombre sont ceux que nous appelons *compagni d'albero* (compagnons de mât) et les Ponantais *nocchieri o timonieri* (nochers ou timoniers); de ceux-là; nous n'embarquons ordinairement que 8 qui ne suffisent pas aux besoins du service; et je dirai qu'il conviendrait de suivre l'usage des Ponantais et des Turcs qui en ont 12 et même 16. En fait, tenant compte des changements de quart qui ont lieu 3 fois le jour et 3 fois la nuit, 12 du moins sont indispensables. Il en faut 1 à la barre, 1 pour veiller le compas et la route, un troisième est en vigie sur le mât, et le quatrième se promenant dans la coursie, doit avoir l'œil à tout et pourvoir au nécessaire.

« Je juge encore très utile que ma galère, outre le patron, ait un sous-comite qui remplace le comite absent et l'aide présent. Il me paraît aussi nécessaire qu'aux 2 chefs bombardiers que nous avons coutume d'embarquer, on adjoigne 2 sous-chefs et 2 autres hommes que nous appellerons *aiutanti* (adjudants). Nous ne serons pas les premiers à décider ces augmentations de personnel, les Turcs et les Génois en ont donné l'exemple à leur grand avantage.

« Nos galères n'ont pas beaucoup plus de 70 combattants, et de ces 70 au moins 6, ou à cause de leur âge, ou à cause de leurs fonctions, ne prennent pas part au combat; tels sont les 2 jeunes nobles que nous embarquons sur les galères pour apprendre la guerre et la navigation, et qui ordinairement n'ont pas plus de 12 à 13 ans, l'aumônier, le chirurgien, l'écrivain et autres. »

« Nous ne dépassons guère le nombre de 60 soldats[1] parmi les-

[1] Il faut entendre ici, par le mot soldat (*soldati*), tout ce qui n'est pas rameur.

quels il faut compter les marins déjà cités. Il me paraît que nous ne devrions pas embarquer moins de 70 hommes de ces deux catégories, et je voudrais que sur ces 70, 50 fussent des Italiens et 20 des Grecs, partagés en 3 quarts. Toutes les fois que j'ai eu à combattre, avant de commander, comme nous le disons : *les armes sur le pont*, j'ai toujours divisé tous les hommes armés en 3 groupes, comme il est d'usage dans les armées, et lorsqu'il m'est arrivé de n'avoir que 90 hommes à bord (sans les rameurs), j'ai tenu à ce que sur les 20 que je tenais en réserve pour venir au secours des autres, 6 au moins fussent des archers grecs, qu'il y eût aussi dans cette réserve 2 timoniers, 1 chef et 1 sous-chef bombardiers, les autres devant être Italiens et en majeure partie arquebusiers. Je faisais rester ces hommes sous le pont avec ordre de tuer quiconque descendrait pendant le combat. »

VII.

Les galères ainsi armées s'appelaient galères libres, volontaires ou de liberté, pendant que celles armées avec des rameurs esclaves ou condamnés s'appelaient galères forcées ou de condamnés.

Messer da Canale pose la question de savoir « s'il est plus avantageux à un prince ou à une république d'armer les galères avec des volontaires libres comme nous le faisions, ou avec des hommes contraints et liés à la chaîne ».

La réponse que fait le procurateur Contarini prouve que jusqu'à cette époque (1539) Venise n'employait pas de *galères forcées*, et par les précautions qu'il prend pour exprimer son opinion contraire aux usages reçus, on voit clairement combien ces usages étaient invétérés, et combien peu on était disposé à les changer. La réponse du procurateur Contarini contient, en outre, une foule de détails si intéressants que sa reproduction me vaudra, je l'espère, la reconnaissance du lecteur.

« Il est vrai, répondit donc Messer Contarini, que l'usage reçu et les traditions de notre cité, qui me sont contraires, m'effraient quelque peu ; car je sais combien, de tout temps, il a été difficile de faire adopter un ordre nouveau ; l'évidence du progrès, l'autorité des personnes, l'espérance d'une amélioration, ne peuvent prévaloir contre d'anciens usages qu'après une longue lutte ; mais, me devant

à ma patrie, je veux que ni les peines, ni les difficultés m'empêchent de lui faire connaître ce qui pourra lui être d'une grande utilité : et vous, mes seigneurs, qui m'avez engagé à parler sur ce sujet, unissez vos efforts aux miens pour que notre république accepte mes idées et défendez-moi contre ceux qui ne manqueront pas de traiter mes projets d'innovations dangereuses.

« Je dis donc que de la chaîne naît la crainte et de la crainte l'obéissance ; que les rameurs enchaînés, au moindre signe des marins, font promptement tout ce qui leur est ordonné, comme cela est naturel à des hommes qui ne détournent pas les yeux du visage de ceux qui peuvent leur donner des ordres, ce que ne font pas d'habitude les rameurs libres.

« Les galères *forcées* battent facilement les *volontaires* pour deux raisons : les rameurs libres emploient la vogue *strappata lunga e tarda* (*strappata* longue et lente), parce qu'elle leur plaît, tandis que la chaîne des forçats s'y oppose et les oblige à la vogue *arrancata corta e veloce* (arrachée, courte et rapide). Je démontrerai que celle-ci est la meilleure.

« Il faut que vous sachiez que les rameurs libres, quand ils commencent à haler sur l'aviron appuient un pied sur la *pedagna o puntapiedi* (marche-pied) qui est placé dans la *bilancia* ou espace compris entre les bancs, puis ils s'élèvent assez pour poser l'autre pied sur le banc qui est devant eux et sur lequel, s'appuyant avec grande force, ils se jettent en arrière vers leur propre banc, donnant ainsi au coup d'aviron le plus de durée et d'étendue qu'ils peuvent. »

Messer Contarini produit ici, à l'appui de sa thèse contre la vogue *strappata*, de longs raisonnements en contradiction formelle avec les lois de la mécanique ; puis il revient sur la préférence à donner à la vogue *arrancata*, courte et rapide, dont la seule raison d'être est la chaîne qui, empêchant les rameurs de s'élever autant et de se jeter en arrière, offre pourtant l'avantage de la rapide succession de mouvements qui uniformise la vitesse, les rameurs enchaînés ne pouvant faire autre chose que de se lever, de mettre un pied sur la pedagne et de s'asseoir en halant avec force sur leur aviron [1].

[1] Il y a eu des galères où les rameurs, à chaque coup d'aviron, au lieu de porter le d sur la pedagne, le portaient sur le banc d'en face. Tout dépend de la position relative banc, de la banquette et du marche-pied. La vraie caractéristique de la vogue royale, st l'élévation *en deux temps* du corps du rameur, et par suite l'ampleur et la durée du

« A ceci il faut ajouter la propreté, chose très nécessaire parmi les soldats, mais bien plus encore parmi les rameurs; et chez les forçats, la propreté est non moins obtenue qu'imposée, parce que leurs chefs en font une loi, et que celui qui ne s'y conforme pas est battu d'importance avec une espèce de verges qu'on n'emploie pas pour les petits enfants.

« Tous les matins, au lever du soleil, ils vont au dehors de la galère. c'est-à-dire sur la palamente, en face de leur banc, aussi loin que le permet la chaîne, et là, après s'être dépouillés lestement de leurs vêtements, chacun d'eux les visite, les nettoie et secoue au dehors ce qui s'y trouve; ensuite, s'étant promptement rhabillés, chacun armé d'un petit balai, nettoie le poste où il vit le jour et la nuit; ils doivent aussi se laver une fois par semaine et se faire raser complètement, de sorte qu'ils sont aussi propres que nous; ils ont, en outre, deux rechanges de vêtements qu'ils emploient suivant le besoin.

« Tout se passe autrement avec les rameurs libres qui ne se lavent que quand il leur prend envie de nager, qui n'emploient que rarement ciseaux ou rasoir, qui n'ont pour la plupart que les vêtements qu'ils portent, et qui, mouillés ou secs, restent continuellement sur leur dos. Avec la même facilité qu'ils engendrent la vermine, ils en remplissent la galère et ils ne s'en débarrassent jamais.

« Je dis ensuite que le fait des rameurs des galères ponantaises d'avoir leurs bancs couverts d'un petit paillet sur lequel est cousue une bazane de couleur noire ou violette, et qui est bien amarré avec deux courroies qui servent aussi à suspendre l'arquebuse du soldat dont le poste est le plus voisin, l'uniformité de leurs costumes, l'arrangement de leurs cabans bien pliés et arrangés dans la coursie, l'aspect de la poupe de ces galères qui est construite en beau bois de noyer, de leurs tentes bien raidies, de leurs mâts avec leurs demi-hunes (*o gatti*), etc., etc., expliquent l'impression de bonne tenue qu'elles donnent, et qui est telle que les nôtres ne peuvent leur être comparées. Les nôtres, en effet, montrent des bancs couverts tantôt d'une couverture sale, tantôt d'un caban usé, les uns garnis avec une peau de bœuf puante dont le poil est en dehors, les autres d'un bout de tapis rouge à moitié pourri. Toutes ces garnitures sont amarrées avec

coup d'aviron. (Voir dans le corps de l'ouvrage la description des divers genres de vogue). — (*Note du traducteur*.)

des milliers de fil de caret; elles sont si volumineuses et mal arrangées que les Ponantais ont adopté le proverbe suivant : bancs *gravidi (à l'état de grossesse)* et mal ficelés ne vont pas avec les forçats.

« Les forçats sont aussi mieux portants et mieux soignés, parce que la plupart sont des esclaves appartenant aux capitaines des galères, qui, vu les services qu'ils en attendent, les soignent comme leurs enfants. Ils ont à bord de bons médecins; après les grandes fatigues suivies de fortes transpirations, ils exigent qu'ils se frottent l'un l'autre avec un morceau de toile jusqu'à ce qu'ils soient secs et reposés. On leur donne du riz, du vin en quantité suffisante aux plus faibles et de bonnes rations de viande. Ils ne se jettent pas à la mer et ne vont pas faire bombance à terre comme les rameurs libres.

« Sur les galères du Ponant on donne rarement de la soupe aux forçats. Quand on en prépare, c'est avec du riz. On y distribue le pain en abondance et on purge la chiourne tous les 8 ou 10 jours avec du bouillon d'herbes, lui donnant à cette occasion 24 heures de repos. Les soldats, au contraire, vivent comme ils l'entendent, ne recevant du prince que le pain et la boisson; ils achètent le reste sur leur paye qui est de 2 écus d'or par mois. Les Turcs ne donnent aux forçats que du pain, et en petite quantité, de sorte qu'ils pâtissent outre mesure.

« Nous avons l'habitude de donner à nos chiourmes, tous les matins, une soupe de fèves, le soir une panade à l'huile et 17 onces de pain par homme. On donne aussi du vin en cas de fatigue extraordinaire, mais c'est une libéralité du capitaine ou du surcomite de la galère. Aux *arbalétriers (balestrieri)* et aux soldats nous donnons de la viande, moins le vendredi et le samedi; ces jours-là on leur distribue des sardines, du vin, du pain et de la soupe; et nous agissons ainsi parce que nous ne leur donnons pas plus d'un ducat et demi de paye mensuelle. De cette façon, nos hommes mangent tous à la fois, tandis que les Ponantais sont tout le jour près des cuisines avec leurs ustensiles, mangeant quand ils en ont envie ou quand ils peuvent.

« Nous avons l'habitude de ne donner à nos rameurs que 4 à 5 mois de solde par an; il n'est pas possible qu'avec si peu d'argent ils issent satisfaire à leurs nombreux besoins, et Messer Capello le it bien, lui qui, pour ce motif, a toujours vu ses galères *pleines de intes et de souffrances*; si on payait six acomptes on y trouverait en des avantages. Les hommes sont ensuite soldés à Venise en fin

de campagne, et ils se trouvent en possession de 30 à 40 ducats (360 à 480 francs), ce qui les détourne de reprendre du service sur les galères, et ce qui n'arriverait pas si, recevant plus d'argent pendant la campagne, ils en touchaient moins au désarmement.

« A Venise, la solde d'une équipe de rameurs libres coûte, la première année, 3,064 ducats et, l'année suivante, 2,616; tandis que le vêtement et la nourriture d'une équipe de condamnés ne coûterait pas plus de 1320 ducats.

« Les galères du Ponant durent en moyenne de 25 à 27 ans; les vénitiennes arrivent difficilement à 12, jamais à 14. Les galères libres usent une palamente tous les ans parce qu'elles accostent fréquemment, les galères forcées, jamais. Dans le système des galères forcées, on trouve encore l'avantage de pouvoir employer les chiourmes aux travaux publics pendant l'hivernage, comme l'ont fait André Doria en construisant le môle de Gênes et Barberousse en fortifiant Alger. De plus, les forçats sont toujours présents puisqu'ils sont enchaînés à leurs bancs, tandis que les rameurs libres errent par les villes et les campagnes, ce qui peut faire perdre de belles occasions.

« Pour ce qui est du parti qu'on peut tirer de rameurs armés, je dirai qu'on peut aussi armer les forçats en ayant soin de n'armer que les chrétiens quand on combat contre les Turcs, et les esclaves turcs quand on combat contre les chrétiens en leur promettant la liberté. Dans ce cas, on met les fers aux mains de ceux qu'on n'arme pas.

« Contre la fraude des capitaines qui voudraient vendre ou libérer avec rachat les condamnés, le gouvernement se prémunit de la manière suivante: 1° l'argousin est responsable des condamnés; il s'engage par acte public, et avec caution, à payer 25 ducats par tête de forçat évadé; 2° le capitaine *della fanteria* (de l'infanterie) [1] est solidairement responsable envers le trésor public pour une somme égale; 3° le soldat ou le matelot de garde passe à la chaîne au lieu et place du déserteur et pour le même nombre d'années; 4° pour ne pas avoir averti à temps de la désertion d'un forçat, on coupe le nez et les oreilles aux forçats du même banc. Il est, par conséquent, impossible que les forçats s'échappent ou qu'ils soient délivrés clandestinement, et l'expérience prouve qu'il y a des condamnés qui possèdent

[1] Vraisemblablement, le chef de la fraction de l'équipage appelée *le soldai*, c'est-à-dire tous ceux qui étaient en dehors de la chiourme. (*Note du traducteur.*)

plus de mille écus de rente, et qui ne manqueraient pas de se libérer s'ils pouvaient y arriver avec de l'argent. De plus les lois défendent de donner asile, ni sacré, ni profane, aux forçats qui sont bien reconnaissables, puisqu'ils ont la tête et les joues rasées et que leur jambe garde l'empreinte de la chaîne.

« 300 condamnés armeraient deux galères, et il serait expédient de condamner à la rame les Cimariottes et les Uscoques (habitants des monts Acrocérauniens, de la *Chimera* ou *Cimarra* et ceux de la vallée *della Narenta*), que nous mettons à mort aussitôt pris, sans aucune raison, et de nous servir d'eux pour prendre leurs pareils et délivrer la mer des pirates. On ferait ainsi chose agréable à Dieu, qui ne veut pas la mort du pécheur, mais qu'il vive et se repente; les juges, en outre, qui répugnent à condamner les coupables à la perte d'un membre, hésiteraient moins si la peine de la mutilation était remplacée par l'envoi aux galères. *Ceci serait encore plus utile.*

« Anciennement la république recrutait des rameurs libres, non seulement dans les provinces soumises, mais encore dans cet état. Venise seule, comme l'histoire nous l'apprend, a fourni plus d'une fois des équipages de rameurs libres pour de grandes flottes, ce qui certainement ne pourrait se faire aujourd'hui, bien que le peuple se montre uni et fidèle; car il vit actuellement dans un tel bien-être que rien, sauf un cas d'urgence absolue, ne le déciderait à s'embarquer volontairement sur les galères. En fait, nous voyons que les galères qui s'arment à Venise sont les pires de toutes; car il n'y entre que les mendiants et les va-nu-pieds, tandis que les braves gens les fuient. »

Messer Alessandro Contarini, procurateur de Saint-Marc, faisait de beaux raisonnements, et j'admets volontiers que la chaîne des forçats et le bâton de l'argousin rendaient le commandement plus facile et la galère plus propre; mais il ne faut pas oublier que les plus grandes et les plus belles batailles navales, des Grecs aux Romains et de ceux-ci aux Vénitiens, aux Pisans et aux Génois, furent livrées par des flottes dont les galères étaient des galères de liberté, tandis que l'introduction des forçats correspond à une époque de décadence générale.

Cette argumentation cynique fait sur l'âme une triste et douloureuse impression; mais les marins de Venise peuvent se rappeler avec orgueil les nobles paroles par lesquelles leurs chefs, après l'introduc-

tion des *galères forcées*, protestèrent contre le projet de réduire la flotte en désarmant de préférence, par raison d'économie, les galères libres.

« D'autant moins, écrivaient-ils, on doit diminuer la flotte qu'il s'agit des galères libres, la fleur et la force de notre marine. Jadis toute l'armée vénitienne était libre et maintenant il n'y a plus que cinq galères, en dehors de celles des chefs, qui soient des *galères de liberté*, et il s'agit aujourd'hui de les désarmer.

« Les galères libres, par les exploits les plus glorieux, ont fait la grandeur de l'État, l'ennemi les craint davantage que les forcées en nombre triple, témoin Messer Polani.

« L'Etat de Venise a eu, seul parmi tous les princes du monde, la glorieuse renommée d'avoir une flotte libre; aujourd'hui l'honneur de la profession est atteint, et c'est un malheur public que de voir ternir une gloire aussi éclatante. »

« Parmi tous les États, l'État de Venise seul a eu la gloire de commander à des flottes libres et de pouvoir compter sur des sujets dévoués, affectionnés et aptes à lui rendre les plus glorieux services. »

VIII.

Les trirèmes vénitiennes avaient un seul mât planté au tiers de la longueur à partir de l'avant de la galère, il avait environ 60 pieds et l'antenne à peu près le double; à son calcet il portait une espèce de hune ayant la forme d'une hotte de boulanger, appelée *gatto (chat)*, du nom de chat donné communément au marin qui s'y tenait en vigie. Dans la marine moderne, il reste une trace de ces dénominations. On appelle trou du chat le passage par lequel des bas-haubans on arrive dans la hune.

Sur ce mât unique on hissait plusieurs voiles de dimensions différentes, mais une seule à la fois de grandeur proportionnée à la force du vent et à l'état du temps. C'étaient : l'*artimone* de 50 à 60 laizes, *il lupo* de 54, le terzarolo de 36 et la *borda* de 32, dont on faisait usage dans le gros temps.

Toutes ces voiles étaient triangulaires et s'appelaient comme elles s'appellent encore aujourd'hui : *Voiles latines*, c'est-à-dire *alla trina* par opposition aux voiles quadrangulaires que nous appelons *alla quadra*. Les galèrent avaient une seule de ces dernières qui fut appelée

successivement le *trevo*, le *papafigo*, mots d'origine grecque qui signifient voiles pour *courir* ou *fuir*, parce que précisément on s'en servait pour *courir largue* ou fuir devant le temps. Le *trevo* était, comme je l'ai dit, de forme quadrangulaire, et il avait de 13 à 24 laizes. Lorsque plus tard les galères reçurent 2 mâts elles portèrent 2 voiles qui furent appelées : *maestra*, celle de l'arrière, et *trinchetto*, celle de l'avant. Plus tard encore on planta un autre arbre beaucoup plus petit sur l'extrémité de la poupe dont la voile fut appelée *mezzana* ou *mezzanella*.

Toutes les antennes de ces voiles étaient en deux parties unies par de fortes roustures; la partie inférieure la plus grosse se nommait *il carro* (le car), l'autre *la penna* (la penne). Ces antennes devaient toujours rester en dehors des haubans; c'est pourquoi, en virant de bord ou quand le vent venait à changer, il fallait les *gambeyer*[1]. C'est ce qu'à Gênes et dans la mer Tyrrhénéenne on appelait *fare il carro*, et à Venise et dans l'Adriatique *buttar de brazzo*.

La tente était une chose très importante sur les galères; c'était le seul abri qu'eussent les rameurs contre la pluie et le froid. Aussi elle était faite d'une toile très forte fermée devant et derrière par des portières de la même étoffe, coupée et établie avec tout le soin imaginable, le cas s'étant présenté de chiourmes mortes de froid et de galères rendues innavigables par manque ou insuffisance de tentes. Les Génois et, en général, les marins de la Tyrrhénéenne ont l'habitude de faire leurs tentes *puntellate in capra* épontillées en chèvre, c'est-à-dire au moyen de gaules établies sous la tente, appuyées par en bas sur l'apostis ou la pavesade et se croisant par en haut 2 à 2 de manière à soutenir la fune de la tente et à la tenir haute et bien tendue. Par ce procédé l'espace intérieur était plus vaste et mieux aéré, et l'aspect des galères était bien plus satisfaisant que celui des vénitiennes dont les tentes soutenues verticalement par des perches

[1] Dans le bassin ouest de la Méditerranée, nous connaissons deux espèces de voiles triangulaires (latines) très différentes pour la forme et le maniement : la voile de tartane, qui se porte indifféremment sur le mât ou sous le mât, dont le mât est vertical, et dont la vergue est divisée à peu près au tiers; la voile de balancelle, dont le mât est penché vers l'avant, dont la vergue, moins apiquée et divisée en deux parties moins inégales, ne se porte pas ordinairement sur le mât. Le mât de la balancelle est planté beaucoup plus près de l'arrière que le mât de la tartane. La balancelle pour gambeyer en louvoyant est obligée de virer vent arrière; aussi, quand elle court de petits bords par belle mer, il lui arrive de laisser la vergue sur le mât. — Voir à ce sujet les collections du Musée du Louvre. (*Note du traducteur.*)

appuyées sur la coursie, ne pouvaient rester ni droites ni tendues, et formaient une série de sacs dans lesquels la pluie s'accumulait.

Je vois aujourd'hui, avec grand plaisir, que certains navires modernes commencent à établir leurs tentes sur des espars *épontillés en chèvre* comme le faisaient les Génois, il y a trois siècles. Courage, nous progressons [1].

Aux couleurs éclatantes, aux sculptures et aux dorures qui ornaient la coque de la galère, répondait la magnificence des bannières et des étendards. Ils étaient de soie et de damas, brodés, dorés et garnis de franges ; on en portait en tête de mât, au bout de l'antenne, le long de la pavesade. Le plus magnifique était l'étendard national, d'une richesse extraordinaire. On peut encore en admirer deux dans le musée de la ville de Venise.

Dans le combat, les Génois portaient deux étendards de bataille, l'un au jong de proue, l'autre à l'espale de poupe à tribord ; les Vénitiens n'en portaient qu'un qu'ils appelaient *l'insegna de Messier san Marco*, l'enseigne de messire saint Marc, et, pendant le combat, il était hissé *lungo la colonna*, au milieu de la poupe sur le *capo martino* déjà mentionné.

Les galères vénitiennes avaient invariablement le *fogone* ou la cuisine à droite et le *barcarizo*, c'est-à-dire le poste du canot à gauche, et il semblait à Messer Canale que cette règle était de peu d'importance, attendu, disait il avec finesse, que le canot s'embarque et se débarque aussi bien d'un bord que de l'autre et que le chaudron bout aussi bien à droite qu'à gauche. « Je voudrais bien, ajoute le digne gentilhomme, qu'on ajoutât à la cuisine un four dans lequel on pût cuire un peu de pain ».

Avant de parler de l'artillerie, je dirai quelques mots des ancres et des amarres (*ormeggi*, en vénitien *armizi*), rappelant au lecteur que j'entends toujours parler des galères antérieures à la moitié du XVI[e] siècle.

La galère subtile était pourvue *di una gomena*, d'une gomène longue de 65 pas, qui pesait 10 livres au pas, *di una palomera o palombara* de 50 pas et de 8 livres au pas, *di un proese o prodese* de 66 pas et de 6 livres au pas. Pour mouiller elle avait 3 ancres : la pre-

[1] Les tentes des galères de France au XVIII[e] siècle étaient *puntellate in capra*.—Voir le manuscrit de Barras de la Penne. (*Note du traducteur*.)

mière appelée ***anchoretta*** pesait 600 livres, la seconde appelée ***il mazorco*** pesait 550 livres et la troisième appelée ***ancre de poste***, ***ferro di posta***, parce qu'on mouillait habituellement celle-là, en pesait 500[1].

IX.

Comme artillerie, les galères du Ponant portaient communément un canon de 50 dans la coursie et un demi-canon de chaque côté du premier ; au quartier de proue 2 sacres et 2 autres au quartier de poupe ainsi que 2 ***moschetti***, l'un à l'échelle de droite et l'autre à l'échelle de gauche. J'ai lieu de croire que les armes appelées à Venise ***moschetti***, étaient ces canons de bronze qui se chargeaient par derrière au moyen d'une culasse en fer, que nous voyons aujourd'hui dans la salle d'armes du musée de Venise. Dans tous les cas, ils pesaient environ 100 livres et tiraient des balles d'une livre, comme on le verra plus loin.

Les galères subtiles vénitiennes portaient ordinairement à la proue une couleuvrine de 50 dans la coursie, avec deux ***sacri*** ou ***aspidi*** de 12, un de chaque côté, plus 3 mousquets, ***moschetti***, de chaque bord sur l'arrière du joug de proue, 2 autres mousquets au poste du canot à gauche, et 2 au poste de la cuisine à droite, avec une bombardelle en fer pour lancer des pierres. Elles portaient encore d'autres mousquets et fauconneaux à la volonté des surcomites qui se les procuraient à leur compte, attendu que l'arsenal ne fournissait que 6 mousquets.

Il semble que toutes ces petites bouches à feu étaient plus propres à faire du bruit qu'à causer à l'ennemi des dommages sérieux. Pour connaître leurs effets et les opinions des marins du temps en matière d'artillerie, il est utile de voir ce qu'en pensait Messer da Canale.

« Je voudrais, dit l'illustre amiral, que ma galère portât à la proue une couleuvrine de 50, du poids de 6 milliers (2865^{k}) et longue d'au moins 13 pieds, laquelle tirerait *di livello* (de niveau, de but en blanc) à 650 pas (1127^{m}), ce que ne fait pas le canon de 50, parce que généralement il n'a pas plus de 10 pieds de long et qu'il ne pèse que

[1] La grosse livre vénitienne pesait 0^{k},4775 ; la petite livre, 0^{k},3012. (*Note de l'auteur.* Les trois amarres devaient avoir, d'après leur poids, 0^{m},475, 0^{m},455 et 0^{m},435 de circonférence (*Note du traducteur.*)

4,500 livres, de manière que la couleuvrine tire à 100 pas plus loin ; et pour ne pas trop charger la proue, je mettrais à la place des 2 demi-canons 2 sacres de 12 pesant 1830 livres et longs de 8 pieds qui tireraient *di livello* à 200 pas (347^{m}). Je voudrais ensuite, de chaque bord, *sotto alle sbarre* (sous les barres), trois mousquets fixés sur l'apostis et, de chaque bord du jardin, un fauconneau de 3 long de 5 pieds et tirant à 100 pas (173^{m}) ; je voudrais en plus deux autres fauconneaux de même dimension dominant le reste de l'artillerie montés sur 2 *perettoli*, (chandeliers) qui sont 2 gros cabrions renforcés d'un cercle en fer et haut d'un bras et demi ; ces chandeliers portent dans la partie supérieure un logement qui reçoit la queue de la fourche en fer soutenant par les tourillons les dits fauconneaux, ainsi que les portent les galères turques, l'un dans le quartier, l'autre dans le jardin ; et ces fauconneaux sont les plus efficaces parce qu'on peut les pointer de tous côtés et les tirer à telle hauteur et dans telle direction que l'on veut [1].

« Je voudrais encore voir placer sur le pont 5 bombardelles de fer à lancer des pierres, 2 dans le quartier de proue, une de chaque côté entre les baccalats, une autre *allà poggia*, qui est le lieu voisin de la cuisine où ordinairement on ne rame pas, où on tient les animaux vivants et où les rameurs libres vont se soulager, et les deux autres aux angles du jardin qui est l'espace compris entre le joug de poupe et la cuisine, placées elles aussi entre les baccalats. Je considère ces 2 bombardelles et les fauconneaux de coursie comme la meilleure artillerie de la galère, parce qu'on les charge à mitraille et que dans les croisements avec un navire quelconque, elles font le plus grand mal à l'ennemi. On ne les tire d'ailleurs jamais sans résultat, puisqu'on ne les emploie que lorsque les navires sont accostés.

« En outre des 5 bombardelles, j'en voudrais encore deux, une de chaque bord, aux échelles de poupe ; elles seraient d'excellentes défenses si la galère était attaquée de ce côté. Je voudrais aussi que, sur les *cannalati* des deux bords, sur des chandeliers aussi élevés et même un peu plus élevés que les cannalati, il y eût deux mousquets du poids de 100 livres tirant des balles d'une livre avec un tir plongeant.

« Je ne ferais pas grand cas d'autres pièces d'artillerie, parce que

[1] Voir, pour les termes techniques, le *Glossaire de Jal*. — (*Note du traducteur*.)

les 6 mousquets de l'avant ***sulle sbarre*** et les 2 autres montés à l'avant sur chandelier, dont j'ai déjà parlé, ne me plaisent pas, par la raison qu'ils peuvent être retournés contre l'équipage de la galère par quelques ennemis audacieux qui auraient envahi la ***palmetta***, comme cela est arrivé plus d'une fois et notamment sur une galère de Sa Sainteté commandée par l'abbé Bibiena qui fut attaquée et prise près du château de Prevesa par quelques fustes de Barberousse. Cette galère se défendait bravement contre de nombreux ennemis, et l'abbé avait parmi ses soldats un noir qui combattait avec vaillance; un Turc s'élança hardiment sur la proue et retournant un des mousquets lui tira un coup en pleine poitrine. Après la perte de son meilleur défenseur la galère fut enlevée [1]. »

Pour compléter ces renseignements sommaires sur l'artillerie, j'ai la bonne fortune de pouvoir publier un document précieux qui m'a été fourni par mon digne ami le chancelier Stefani, collectionneur intelligent et assidu des souvenirs de notre histoire nationale. C'est un reçu remis au magasin de l'arsenal de tout le matériel d'artillerie d'une galère subtile; ce reçu est conservé dans les archives de l'État.

LE 6 AVRIL 1556.

Galère subtile neuve, surcomite le magnifique *Messer Zuan Balbi, fo de ser Marco*, a reçu de l'arsenal pour son armement l'artillerie et les munitions ci-après remises au sieur *Rocho Lion*, écrivain et au sieur *Iseppo Pocaterra*, par son ordre :

1 Canon de 50, du poids de 4929 livres avec son affût garni..............................	1
2 Aspics de 12 de 1143 et 1092 livres avec affûts.	2
6 Fauconneaux de 3 de 461, 312, 307, 307, 302, 300 livres avec leurs fourches..............	6
6 Mousquets à brague d'une livre avec leurs coins de 92, 83, 82, 81, 72 et 70 livres......	6
12 Queues de fer pour les dits.................	12
Pavois, *pavesi*............................	180
Chaînes pour les portes......................	4
Cadenas	4
Petit croc.................................	1

[1] Pour bien comprendre tout ce qui précède, il faudrait un dessin et même un modèle; mais si quelques détails restent obscurs, l'ensemble est fort clair et d'un haut intérêt. (*Note du traducteur.*)

Poudre grosse en 9 barils de 6, livres 1222, tare 19, net, livres		1103
Poudre fine en un baril de 3, livres 64, tare 8, net, livres		56
Mélange *da pignatte* en un baril de 26, livres 124, tare 13, net, livres		111
Salpêtre fin, livres		30
Soufre, livres		30
Plomb, livres		110
Boulets de fer de 50	Nombre	40
Id. de 12	—	50
Id. de 3	—	150
Id. de 1	—	150
Lances en bois blanc avec fers	—	40
Id. sans fers	—	10
50 arcs avec 100 cordes	—	50
3,000 flèches en caisse	—	3000
Arquebuses de demi-once	—	20
Fusils	—	20
Boute-feux, *butazzi*, pour les dits	—	40
Poudrières, *spolvarini*	—	40
Moules à balle	—	4
Corselets	—	150
Salades	—	150
Épées courbes avec fourreaux	—	50

X.

L'authenticité et la clarté des documents que j'ai fournis prouvent de la manière la plus évidente que nos galères de guerre étaient trirèmes, c'est-à-dire armées avec 3 rames par banc depuis des temps très anciens, et qu'elles étaient encore ainsi au commencement du XVIe siècle, pendant lequel on introduisit dans leur armement de telles modifications qu'on finit peu à peu par les transformer de trirèmes en unirèmes, après de vaines tentatives pour revenir aux quinquérèmes anciennes et un court essai des galères à 2 rames par banc et à 2 hommes par rame.

Vettor Fausto, professeur de langue grecque, homme très érudit et suffisamment versé dans les sciences mathématiques, fut le premier à présenter au gouvernement de Venise un projet de quinquérème dont il décrit avec emphase les qualités dans sa lettre de septembre 1526, lettre qui mérite d'être publiée:

« Sérénissime prince et excellentissimes seigneurs.

« Sérénissime prince, voyant que vos occupations sont telles que mon affaire ne peut recevoir de solution et que je ne puis obtenir ce qui m'était promis, je ne crois pas qu'il soit inconvenant de venir dans cet écrit exposer mes griefs à Votre Sublimité et à ces excellentissimes seigneurs.

« Que Votre Sublimité sache donc qu'il y a sept ans que je suis revenu volontairement dans cette ville et que j'ai accepté d'y enseigner les lettres grecques avec la moitié du salaire que je pouvais recevoir à Luçques ou à Raguse, comme en font foi des pièces officielles, sans autre motif que d'exposer à Votre Sublimité des découvertes qui sont le fruit de toute une vie de travail, de fatigues et de dangers. Ayant eu des relations avec les marins des divers pays catalans, provenceaux, normands, biscaïens, génois et autres, ayant visité tous les arsenaux d'Espagne, de France, d'Italie et autres, m'étant entretenu avec divers capitaines, entre autres avec Pietro Navaro, Pier Sam el Biassa, le bossu Dalmatin, avec Doria et les premiers constructeurs de Naples, de Gênes et de Pise, j'ai enfin retrouvé la grande et rapide quinquérème dont se servaient les Romains et qui, si vous la faisiez construire, pourrait naviguer par tous les temps, serait maîtresse de la mer et vaincrait n'importe quel navire.

« Ayant construit de mes mains le modèle de la quinquérème d'après les mesures retrouvées dans les anciens ouvrages grecs, je me suis présenté au conseil auquel assistaient tous ces excellents seigneurs et tous les constructeurs de votre arsenal; je leur ai présenté ledit modèle et je leur ai dit que la galère était combinée de façon à pouvoir porter un poids d'artillerie de 15 milliers et plus (7,162^{k},50), outre les autres pièces sur la proue qui lanceraient 100 livres de fer (47^{k},50) avec la quantité de poudre proportionnée à leur longueur, de sorte qu'elle serait capable de détruire sans risques les plus puissants navires; et, à cause de sa grandeur, elle pourrait mouiller et évoluer en mer là où se trouveraient les gros vaisseaux; elle aurait aussi une grande supériorité dans les combats à l'abordage. De même, grâce à sa bonne fortune *(per la sua buona fortuna)* et à un nombre convenable d'avirons, elle marcherait bien vent debout et elle irait au moins aussi vite que les galères subtiles.

« Je promis que la dite galère remplirait toutes ces conditions. Les prothes de Votre Sublimité ayant voulu voir et discuter ses dimensions, ont dit que les résultats prédits seraient atteints et que le navire

serait rapide, si j'organisais la vogue de telle façon que toutes les rames produisissent leur effet, avouant que quant à eux ils ne sauraient pas le faire.

« Alors j'offris de leur montrer qu'avec mon système, le cinquième aviron voguerait mieux que ne vogue aujourd'hui le troisième, à condition que Votre Sublimité obtînt pour moi du souverain Pontife, à titre de récompense pour un service rendu à la chrétienté, des bénéfices de 500 ducats de revenu de l'ordre de Rhodes ou de tout autre, et qu'en attendant on m'assurât une rente de 150 ducats. Or, quoique Votre Sublimité et les excellentissimes seigneurs aient montré un grand empressement à faire accueillir mes demandes, je vois que jusqu'ici rien n'a été fait.

« Aujourd'hui, j'apprends que Votre Sublimité, désirant avoir des navires capables de détruire les barques des corsaires du Ponant, veut faire construire des navires à grands frais, et je viens de nouveau lui offrir ma quinquérème qui donnera tous les résultats promis et que ne peuvent atteindre, ni la subtile, ni la bastardelle qui est trop petite, ni la grosse, ni la bâtarde qui ne peuvent pas marcher vent debout, et je dis que je veux montrer par expérience que 5 hommes ensemble vogueront mieux tous cinq que ne voguent à présent les 3 rameurs des galères subtiles, et si ma galère n'a pas l'approbation des gens pratiques, et si Votre Sublimité ne voit pas de ses propres yeux l'accomplissement de mes promesses, je ne veux rien recevoir.

« Et, pour parler encore plus clairement, si on craint la dépense, qu'on me donne, avant de commencer la construction de ma quinquérème, une galère bâtarde de l'arsenal, que l'on me laisse l'installer selon mes vues et y orgarniser ma vogue, en tenant compte toutefois de son peu de creux. Votre Sublimité verra quel avantage cette bâtarde aura sur les autres galères, encore bien qu'elle n'ait pas les proportions convenables, et par là elle pourra juger de la supériorité de la quinquérème construite avec les vrais proportions, m'en remettant d'ailleurs au jugement de Votre Excellence qui diminuerait la récompense si ma découverte lui paraissait moins belle que je ne l'espère.

« Telles sont, prince sérénissime et excellentissimes seigneurs, les choses que votre serviteur a cherchées à travers le monde et que, avec l'aide des anciens livres des Grecs et des Romains, il a enfin retrouvées. Il les présente à Votre Sublimité avec l'espoir qu'elle contribueront à la gloire et à la sécurité de cette vaste cité.

« Il ne faut pas qu'on puisse dire que ces excellentissimes seigneurs, qui ont l'honneur et la renommée d'être les plus savants et les plus experts du monde entier dans la guerre navale, n'ont pas daigné voir et avoir une chose de si grande importance présentée par leur pauvre serviteur, car certainement un petit nombre de mes quinquérèmes suffirait pour détruire les plus puissantes flottes ennemies. Je supplie respectueusement V. S., s'il lui plaît de m'exaucer, qu'elle daigne me permettre à moi et à un de mes serviteurs de porter des armes pour les raisons qui sont bien connues de Votre Sublimité ».

Le 29 septembre, en dépit de l'opposition de Messers Polo Donato, Nicolo Bernardo, Gerolamo Contarini, Matteo Nadal, chefs des quarante, sages du Conseil et sages aux ordres, la proposition de Fausto fut portée devant le Conseil et, par 163 voix favorables contre 2 contraires et 2 abstentions, il fut délibéré que : la coque de la quinquérème étant approuvée par les constructeurs de l'arsenal et l'installation de la vogue ayant été tenue secrète par Fausto [1], celui-ci devrait

[1] Des lettres de Fausto et de ses propositions il résulte clairement que son secret n'avait rien de commun avec la coque de la galère, mais uniquement avec l'organisation de la vogue ; d'après une poésie contemporaine et écrite à l'occasion des essais de la quinquérème, il semble que l'innovation de Fausto consistait dans le placement du cinquième rameur, et peut-être même du quatrième, debout sur le telaro, avec le visage tourné vers la proue, à la mode des barques vénitiennes.

..... a tre, due saldi remi s'accostarono,
Ma l'arte e lo ingegno in te (Fausto) si trovano.
Voi, chiurme, uscite dalla stirpe hettorea,
Tirate i remi in piè, la dove incinquasi.
L'ordin, a tempo con forza corporea.
2 par 2, 3 par 3, les rames étaient rangées sur les flancs;
Mais l'art et l'invention étaient en toi, ô Fausto,
Vous, rameurs, descendants d'Hector,
Voguez debout là où se quinquéfie
L'ordre, en cadence et avec vigueur.

Il semble que les anciens ont employé des moyens analogues. (*Note de l'auteur.*)
Je pense que Fausto avait retrouvé la notion du *thalamos* grec, et qu'il avait installé le quatrième et cinquième rameur de chaque groupe dans un panneau percé en dehors des bancs, que les tolets des deux avirons supplémentaires, beaucoup plus courts que les avirons ordinaires, étaient plantés sur la lisse tapière, de sorte qu'en fait, dans ce système, le cinquième aviron était plus facile à manier que le troisième aviron ordinaire, et que la densité de la vogue, desideratum indiqué, puisque l'auteur voulait donner une [v]itesse égale à un navire plus grand, se trouvait augmentée dans le rapport de 3 à 5. [Le]s quatrième et cinquième rameurs, comme les rameurs thalamithes grecs, voguaient [pr]esque debout. La polyrème, ainsi organisée, était une polyrème étagée, et on comprend [bi]en que les galères bâtardes, qui avaient peu de creux, se prêtaient mal à l'installation [no]uvelle. (*Note du traducteur.*)

venir dans le Conseil en présence du prince et des hommes pratiques désignés par ledit Conseil, que là il ferait connaître son système et que, s'il était reconnu applicable, les chefs de l'arsenal seraient tenus de mettre à sa disposition un chantier fermé où ne pourraient entrer que les maîtres désignés pour construire la quinquérème, qu'on mettrait d'ailleurs à sa disposition, avec toute la célérité possible, les ouvriers et les matériaux nécessaires.

Au mois d'octobre suivant, dans l'après-midi du 22, on vit venir au Conseil, les chefs de l'arsenal avec les *prothes* (prothi) ou, comme on dirait aujourd'hui, les maîtres des différents services de l'arsenal, tous opposés à Fausto. La séance fut orageuse et la cause du docteur, comme on l'appelait, semblait perdue.

Mais si *domino Vettore* avait pour opposants les chefs de la marine, il avait pour soutiens les doctes et les lettrés : les Bempo, les Vannasia, les Navagero et leurs adhérents, « et quand on eut parlé *hinc inde*, dit Sanuto, on s'arrêta aux deux résolutions suivantes » : en vertu de la première, on donnait à Fausto un chantier fermé avec tout ce qui était nécessaire pour construire sa quinquérème ; en vertu de la seconde, on lui confiait une galère sur laquelle il devait montrer la vogue installée d'après sa méthode. Messer Luca Tron espérait que cette décision obligerait à n'entreprendre la construction qu'après l'expérience ; mais il en fut autrement, et il paraît que la quinquérème fut commencée immédiatement. Après deux ans et demi elle fut mise à la mer le 24 avril 1529.

On voulait en faire l'essai avec le *Bucentaure* le 6 mai, jour de l'Ascension ; mais Fausto fit savoir qu'elle n'était pas prête, que les avirons n'étaient pas faits, que les rameurs n'étaient pas suffisamment exercés : on fut, en conséquence, obligé de remettre les essais au 23, jour où ils eurent effectivement lieu. La description qu'en donne Marin Sanuto, témoin oculaire, mérite d'être rapportée, autant au point de vue de la fête, que pour certaines observations dont il est utile de prendre note.

« Ce matin, écrit Messer Sanuto, la quinquérème et la galère du surcomite ser Marco Corner[1] sont allées vers Malamocco pour revenir ensuite à la deuxième heure du flot, voguant ensemble pour voir qui marcherait le mieux. Dans l'après-midi, le prince sérénissime ayant

[1] Galère subtile à 3 rames par banc. (*Note de l'auteur.*)

invité les représentants des États étrangers, sauf Urbin et Mantoue, avec grand nombre de gentilshommes, parmi lesquels était ser Victor Morosini, se réunit au Château neuf où on avait préparé des sièges couverts de tapisseries et des abris contre le soleil. Au large des deux châteaux, il y avait une quantité immense d'embarcations dont on estima le nombre à.....; il vint des barques de Padoue avec des milliers de spectateurs, et telle gondole a été payée aujourd'hui 8 ou 10 lires pour voir le spectacle. J'ai vu beaucoup de dames, de procurateurs et même le révérend cardinal Pisani avec l'archevêque de Nicosie, Podacataro, qui étaient dans une petite barque avec D... Lippomano, primicier de Padoue.

« Or, les dites galères, à l'heure convenue et sur un signal, partirent en luttant, et d'abord la *Cornera* prit la tête[1], mais à la hauteur des châteaux la quinquérème, qui tenait le côté du large, serra tellement la *Cornera* à terre qu'elle la dépassa devant le sérénissime, et s'avança ainsi jusqu'à Saint-Marc entourée de bateaux et de navires à voiles et à rames, si bien qu'on aurait cru voir une immense flotte. Ce fut un spectacle magnifique.

« Cette galère a cinq rangs de rames; mais elle est peu supérieure aux galères subtiles. Si Victor Fausto parvient à lui en donner un sixième, son nom sera immortel.

« Et, lorsque les hauts personnages furent de retour à Saint-Marc, la quinquérème s'en vint voguant sur le grand canal jusqu'au palais Foscari, où elle tourna à grand'peine, sa longueur étant de 28 pas. 3 de plus que les galères subtiles. Il y avait un nombre infini d'embarcations sur le grand canal; j'y étais et la fête dura jusqu'au soir. »

De ce naïf récit on peut conclure que la galère *Faustine*, comme on l'appela depuis, ne marchait pas mieux qu'une trirème; en effet, de Malamocco au port du Lido, c'est-à-dire pendant presque tout le trajet, elle fut toujours en arrière de la *Cornera*, et, pour la dépasser, elle dut recourir à l'expédient de pousser son adversaire à terre pour le forcer à lui céder le pas, comme nous le voyons parfois pratiquer dans les courses *delle bighe;* ce qui est une preuve d'habilité, mais non de vitesse supérieure. Quant à ses dimensions nous avions vu qu'elle était longue de 28 pas, et elle ne pouvait l'être davantage, ayant viré devant le palais Foscari.

[1] A Venise, chaque galère avait son nom, mais habituellement on l'appelait du nom de son capitaine, féminisé. (*Note de l'auteur.*)

La longueur de 28 pas (48m,58) était à peu près celle des galères générales et les autres dimensions, largeur et puntal, ne pouvaient pas s'éloigner considérablement de celles adoptées sans tomber dans de graves inconvénients. Pour cette raison, les chefs de la marine, et surtout les constructeurs, ne trouvèrent pas d'objections aux mesures du docteur Fausto, bien qu'elles ne fussent pas entièrement conformes à la pratique; mais, quant à la vogue, ils avaient raison de dire que les avirons du 5e au 1er se gêneraient réciproquement, et qu'en somme l'addition de deux rames et de deux rameurs conduirait à une dépense beaucoup plus grande sans aucun avantage réel.

Toujours est-il que Fausto obtint une pension annuelle de 200 ducats et le port d'armes pour lui et deux des siens. La quinquérème fut célébrée en vers et en prose, en latin et en vénitien par les lettrés de l'époque; elle fut armée au mois d'août et mise sous le commandement de ser Gerolamo da Canal qui en fit l'éloge et conseilla au doge de la désarmer et d'en faire construire 10 pareilles, conseil qui ne fut pas suivi. Un an plus tard, cet officier, ayant été promu au grade de provéditeur par suite du décès du capitaine général, passa sur la galère généralice et envoya la *Faustine* à Venise où elle fut désarmée; elle ne sortit plus de l'arsenal; elle figure encore dans l'inventaire de 1544; mais dans ceux des époques postérieures on ne la trouve plus.

Ce prompt désarmement, cet abandon du type, les 200 ducats alloués à Fausto au lieu des 500 qu'il avait demandés, quelques passages des lettres du commandant de la quinquérème et celles du capitaine général, semblent prouver que tout le bruit fait autour de ce navire avait été imposé par les égards dus aux hauts et puissants protecteurs de Fausto.

Cette opinion si plausible serait encore confirmée par la publication d'un contemporain qui ne parut, par prudence, que nombre d'années plus tard sous le titre *Visione del Drucchio* et adressée aux patrons et provéditeurs de l'arsenal. Dans ce livre, à propos du 5e ordre de rames, il est dit que ce fut celui employé par Victor Fausto lequel « ne fut pas ordre mais confusion, et fut un hôpital et un lazaret et même un spectacle de mort, et sa galère ne fut ni meilleure ni plus rapide que les birèmes et trirèmes ordinaires, et celui qui est d'une opinion différente est dans une grande erreur. »

XI.

Fausto n'inaugura pas un type nouveau, mais il ouvrit la porte aux innovations. La plus importante fut celle du prothe Maëstro Francesco Bressan qui commença à introduire les galères à deux rames par banc et deux hommes par rame. Les flottes de Venise eurent alors des galères à trois rames et trois hommes par banc, des galères à quatre rames et quatre hommes par banc, des galères à deux rames par banc avec trois hommes au *pianero* et quatre au *posticcio*, avec accompagnement de fustes à deux et trois rames par banc et de brigantins à une et deux rames par banc ; et je ne parle pas des conceptions extravagantes d'un Picheroni de la Mirandola, parce qu'il n'arriva jamais à les faire exécuter.

La guerre des constructeurs entre eux et de tous contre Fausto fut des plus vives ; mais les trirèmes agiles et rapides comme leurs sœurs aînées d'Athènes et de Corinthe, dont elles avaient les qualités et les dimensions, ne cédèrent la place que peu à peu et ne disparurent que lorsque l'adoption de l'aviron unique de quarante à cinquante pieds (de 13^m,88 à 17^m,35) vogué par quatre et jusqu'à sept et huit hommes fut un fait accompli. Les rameurs prirent alors le nom de chiourme ; ce ne furent plus que des forçats, troupe d'esclaves et de malfaiteurs, enchaînés au banc comme des chiens, et les galères offrirent le spectacle quotidien des tortures et des torturés ; les gens de mer contractèrent des habitudes cruelles qui leur valurent un triste renom dont ils ne se sont débarrassés qu'avec bien du temps et de la peine.

La disparition des trirèmes fut alors assez prompte pour faire oublier vite l'organisation de leur vogue et laisser planer des doutes sur leur existence antérieure. Mais dans les premières années du XVIIe siècle les hommes instruits dans la profession en conservaient encore le souvenir, bien qu'ils n'en eussent jamais vu. Ainsi il en est du chevalier ..ntera, capitaine des galères pontificales, homme studieux et savant, ..i publia à Rome en 1614 un beau volume de 400 pages sous le titre ..*rmée navale* qu'il voulut lui donner, qui ne fut imité par personne et ..i, après tant de progrès et de changements dans le matériel et dans

l'organisation des marines de guerre, peut encore être lu avec profit.

Pantera était si loin de douter de l'existence des trirèmes, qu'il fait une comparaison étendue et raisonnée entre l'action des 3 rames par banc qu'il nomme à *zenzile* et la rame unique qu'il nomme *di scaloccio*. Cependant le capitaine de la *Santa Lucia* ajoute : « Mais comme je n'ai encore vu aucune galère armée de cette façon, je n'ose pas porter un jugement, ni dire quel est le meilleur système. » Il ajoute avoir entendu dire à de vieux marins, qui avaient commandé des galères à zenzile qu'elles étaient préférables.

Mais ce n'est pas tout, Pantera était si persuadé de la réalité de la vogue à plusieurs avirons par banc que, lorsqu'il parle des navires longs des anciens, il le fait en ces termes : « la birème était le plus petit des navires longs ; les Erythréens l'inventèrent selon Pline ; elle fut ainsi nommée par ce qu'elle se voguait à 2 avirons par banc. La trirème était un navire long tirant son nom des 3 rames de chaque banc et qui, comme on le dit dans Thucydide, fut inventée par les Corinthiens; la quinquérème plus grande que les précédentes, voguée avec 5 rames sur chaque banc, fut inventée d'après Pline, par Nésiton de Salamine. La triacontore, la pentécontore étaient des unirèmes ouvertes comme nos fustes et nos brigantines ; elles avaient un seul homme par banc et par bande. »

Peu à peu personne ne parla plus de trirèmes ni de rames groupées par deux, trois ou quatre par banc. On en perdit tout souvenir, et on finit par croire qu'il n'avait jamais existé d'autre vogue que celle qu'on avait sous les yeux et que les argousins enseignaient à coups de nerf de bœuf sur les épaules nues de misérables forçats ; mais voilà que dans le XVII[e] et le XVIII[e] siècle, une pléiade d'hellénistes de tous les points de l'Europe, quelques-uns d'une grande valeur, ou sous l'impression des grandes lutte navales entre les chrétiens et les Turcs dans la Méditerranée, ou par suite de la renaissance des études classiques, remit sur le tapis la question des rames, et ce furent de longues discussions et de gros livres sur les pentécontores, les dières, les trières, les trirèmes, les quinquérèmes, les rhodiennes, les samiennes, les thranites, les zygites, les thalamites, les kéleustes, et de longues citations et des interprétations plus ou moins laborieuses de Thucidyde, de Xénophon, de Polybe, d'Hérodote, de Virgile, d'Aristophane, d'Apollonius de Rhodes, dans lesquelles les doctes investigateurs montrèrent que, s'ils savaient beaucoup

de grec et de latin, ils avaient des idées très extravagantes sur les navires, sur les rames et la manière de s'en servir.

Les premières années de ce siècle ont vu disparaître à Naples et à Villefranche les 3 dernières galères qui s'étaient obstinées à survivre à leurs compagnes; mais les recherches et les dimensions relatives aux polyrèmes ont continué à occuper agréablement les loisirs de quelques hommes studieux en France et en Allemagne, lesquels trouvèrent un nouvel aliment dans la découverte d'inscriptions trouvées au Pirée en 1834, en exécutant des fouilles pour les fondements de nouveaux édifices, et aussi dans celles trouvées plus tard à l'Acropole d'Athènes, publiées par M. A. Bœck, republiées avec additions et corrections dans le *Journal archéologique d'Athènes;* l'intérêt des savants fut aussi excité par le bas-relief représentant une partie d'une trière athénienne, trouvée à l'Acropole en 1852, par le piédestal de la niké de Samothrace, découverte en 1863, et par une grande quantité de monnaies et de pierres gravées, représentant des sujets maritimes, publiées en 1867 à Berlin par M. B. Graser, celui-là même qui l'année précédente avait produit un modèle de navire long à rames. Il faut citer aussi le magnifique bas-relief publié et illustré par le digne et savant padre Maëstro Alberto Guglielmotti dont le nom est cher aux marins.

La réunion de ces précieux matériaux, et l'infatigable application des hommes studieux font espérer dans un avenir prochain la solution complète de tous les problèmes relatifs aux navires de l'antiquité; mais il est d'ores et déjà démontré que, par leurs dimensions, par le chiffre de leurs équipages, par le nombre des rameurs et des rames, les polyrèmes anciennes ne différaient pas de celles de Gênes, de Sicile et de Venise qui en conservèrent la nomenclature presque tout entière; je ne balance pas à affirmer que la structure était pareille, pareilles aussi les parties constitutives, et qu'elles ne différaient que par les ornements et les accessoires; que si les anciens ont employé d'autres méthodes que les modernes pour grouper les rames par 2, par 3, par 4, etc., ces méthodes parmi eux ont été très variables; car les combinaisons pour le placement des avirons sont nombreuses, et pour les faire varier il suffit de changer le système de superstructure destiné à les supporter. L'installation de la vogue sur les galères athéniennes, samiennes, rhodiennes, romaines, sur les pamphiles, sur les liburnes, était analogue mais peut-être pas identique, et il est probable que celle des liburnes a été reproduite dans les trirèmes

vénitiennes avec les seuls changements dus aux changements survenus dans l'armement et l'esthétique.

Cette diversité de types, la différence de signification de certains mots d'une même langue dans les différentes provinces, les variations de sens que subissent ces mots quand on les fait sortir de l'usage général pour les appliquer à des usages spéciaux et professionnels, la valeur qu'ils prennent en passant du sens ordinaire au sens figuré, et d'autres causes du même ordre rendent l'interprétation des textes anciens très ardue. Celle qui satisfait dans un cas ne convient pas à un autre, et grand nombre se contredisent entre elles de manière à s'enlever réciproquement toute valeur, renversant ainsi des systèmes plus ou moins ingénieux ou absurdes édifiés avec beaucoup de peine et de temps.

Sur aucun sujet, autant qu'en marine, les profanes ne sont exposés à tomber dans des erreurs ridicules. Chez nous, certains mots ont une signification non seulement différente de l'ordinaire, mais ils en prennent parfois une autre et tout opposée, suivant le cas où on les emploie; les adverbes de lieu, par exemple, *su, sopra, sotto, di dietro e davanti*, sur, dessus, dessous, derrière et devant sont de ce nombre.

Un autre mot qui a joué un grand rôle dans l'interprétation des passages relatifs au placement des rames est le mot : centre. Laissant de côté les centres mathématiques, dont il n'est pas question ici, nous distinguons et devons distinguer à bord deux centres qui peuvent s'appeler centres de position relative et qui sont représentés par 2 lignes au lieu de l'être par 2 points.

L'un est le centre de longueur et il est déterminé par la ligne qui allant de tribord à bâbord (perpendiculairement au plan longitudinal), divise le navire en deux parties d'égale longueur; l'autre est le centre de largeur, et il est déterminé par la ligne qui coupe longitudinalement de la poupe à la proue le navire en deux parties égales et qui est représentée par la coursie.

Or, en lisant dans Aristote que les rames les plus efficaces étaient celles du *centre*, parce qu'elles étaient les plus longues, les uns concluent que la longueur des rames diminuait du *centre* vers la proue et vers la poupe; les autres, au contraire, qu'elle diminuait du *centre* vers la droite et vers la gauche.

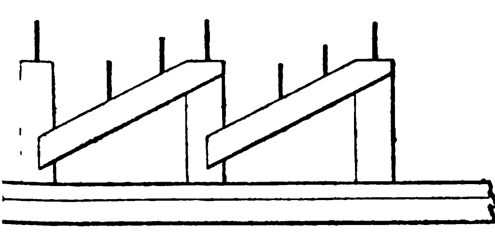
Ces deux interprétations déterminent deux systèmes complètement opposés. Dans le premier, tous les thranites qui, comme nous le

savons, maniaient les rames les plus longues, auraient occupé le tiers mitoyen de la chambre de vogue, les zygites le tiers de l'arrière, les thalamites, qui avaient les rames les plus courtes le tiers de l'avant, et la galère eut été unirème à 3 hommes par rame. Dans le second, au contraire, les thranites auraient occupé la première partie de chaque banc à toucher la coursie, un à droite, l'autre à gauche comme les *pianeri*, les zygites le poste voisin comme les *posticci*, les thalamites le troisième poste auprès des zygites, et la galère eut été trirème, c'est-à-dire à 3 rames et 3 hommes par banc.

Les partisans des deux opinions les soutiennent en s'appuyant sur le même passage d'Aristote et sur la comparaison connue avec les doigts de la main sans se demander, ni les uns ni les autres, de quel centre le philosophe avait voulu parler, si la galère était unirème ou polyrème, si elle avait un *telaro* ou si elle n'en avait pas.

Le *telaro* a un double but : celui de donner à l'aviron un plus grand *girone* (manche) ou partie intérieure et celui de permettre, par sa forme rectangulaire, d'égaliser la longueur des avirons de même nom, thranites, zygites et thalamites. Une écharpe diagonale entre les baccalats, dont je présenterai le modèle, rendrait l'apostis inutile et permettrait de diminuer beaucoup la longueur de tous les avirons; mais elle aurait pour effet d'abaisser la vogue par rapport à l'eau[1].

[1] La substitution d'écharpes obliques allant d'un baccalat à l'autre et portant les tolets, change l'organisation de la vogue et transforme la polyrème adriatique en une polyrème étagée simultanée. En effet, considérons les 3 rames d'un groupe établi à 1m,50 au-dessus de la flottaison, ayant pour longueurs respectives 11m, 10m et 9m, avec des manches de 3m,50, 3m et 2m,50, les proportions de partage étant 0,32, 0,30 et 0,28. Supposons que la rame du milieu, celle du posticcio, soit la mieux proportionnée, on pourra, dans l'hypothèse nouvelle, donner la rame du posticcio au pianero et diminuer la saillie du telaro de 0m,50. Le posticcio ayant son tolet plus bas aura une rame plus courte (*fig.* 36), le terzicchio une rame encore plus courte; de telle sorte que la série des longueurs des rames d'un groupe commencera plus bas, avec une diminution d'autant plus accentuée que l'obliquité de l'écharpe sera plus grande. La conséquence de cette nouvelle disposition, si le banc reste au même niveau, sera d'augmenter l'obliquité moyenne des rames extérieures, et problement de rendre la vogue difficile avec du roulis. Pour y remédier, on sera conduit couper le banc en trois tronçons et à abaisser (si le pont le permet) les sièges des


Fig. 36.

De la forme et des dimensions du telaro dépend la qualité de la vogue. Cette forme et ces dimensions peuvent changer beaucoup selon le talent du constructeur; mais aucune polyrème ne peut se passer de *telaro*, et les unirèmes en ont toujours tiré de grands avantages.

La figure, les dimensions et proportions des diverses parties des navires et des galères sont restées jusqu'à une époque peu éloignée de nous un secret soigneusement gardé par les protes ou maîtres constructeurs. C'était un patrimoine venant de leurs aïeux et ils le transmettaient à leurs enfants sous la forme de manuscrits dont quelques-uns existent encore dans nos archives. J'en ai étudié plusieurs et ils diffèrent juste assez pour qu'on voie qu'ils ne sont pas copiés les uns sur les autres. Quelques pouces ou fractions de pouce dans les coordonnées des courbes, quelques pieds dans la longueur, quelques fractions de pied dans la largeur et la hauteur.

Maintenant qui peut dire à combien de générations, à combien de siècles remontent ces instructions inaltérées? Les nôtres qui ont conservé presque entièrement la nomenclature grecque, ou comme le veut le savant *padre Guglielmotti*, étrusque, n'ont-ils pas, en même temps, conservé les formes et les emménagements? Pour moi, je n'en doute pas, et j'estime que les flottes de Sicile, de Ravenne, de Gênes et de Venise ont été la continuation non interrompue de celles des empires d'Orient et d'Occident, et celles-ci des flottes des temps antérieurs, avec des changements très lents et minimes quant au fond, quoique apparents dans les accessoires.

Les partisans des ordres de rames superposés et par conséquent des rameurs assis les uns au-dessus des autres, citent d'habitude le mot grossier d'Aristophane dans les grenouilles « prospardeïn géis to stoma to thalamaki », dont ils font grand cas. Si les thalamites étaient exposés à cette plaisanterie malpropre, quels en étaient les auteurs? Pour que la citation eût la valeur qu'on veut lui donner, il faudrait que ce fussent les zygites; mais je rappellerai, à mon tour, que dans *la Paix* du même auteur, le fabricant de pioches « kate-

rameurs posticcio et terzicchio. On aura ainsi une polyrème étagée d'un type nouveau qui se distinguera de celle dont elle est dérivée par une diminution notable de la largeur des œuvres mortes et du poids des avirons, ce qui est conforme à la théorie. La vogue ainsi organisée est analogue à celle que nous avons déterminée pour les *lusoriæ naves;* la continuité du pont la rendrait souvent inapplicable aux navires de mer.

parden sul naso » au fabricant d'épées. Voudrait-on conclure de là que l'armurier était assis au-dessous du taillandier? Je crois, au contraire, que, dans un cas comme dans l'autre, l'auteur a employé une phrase grossière pour faire entendre que *Tizio* se moque de *Caio* et qu'il n'a pas besoin de lui. Le dialecte vénitien a un dicton semblable.

La superposition des rames n'offre aucun avantage; bien au contraire, pour l'établir il faudrait surmonter de grandes difficultés et braver des inconvénients de plus d'une espèce. D'autre part, les mots grecs et latins employés à définir la disposition des rames, sont ceux-là même que l'on traduit par files, lignes ou rangs, dans le plan horizontal comme ceux et celles des arbres et des soldats; c'est pourquoi on n'est ni obligé, ni autorisé à conclure de l'emploi de ces mots à l'existence des ordres superposés dans un plan vertical.

Les commentateurs, dit le savant amiral de la Gravière, se sont crus en droit de traduire le mot *thalamaki* par la périphrase *inferiori remigi*. Qui sait si de cette licence n'est pas venu tout le mal? A cette question je n'hésite pas à répondre affirmativement, d'autant plus que nous ignorons le vrai sens technique de la phrase latine *inferiori remigi* dont les anciens se sont servis; mais quand il ajoute : que l'on imite en Italie le généreux exemple qui, sur l'initiative de l'empereur, fut donné il y a quelques années par la France, et puisqu'on y croit posséder le secret des trirèmes du moyen âge, qu'on en fasse descendre une tout équipée des chantiers. A cela, je dois lui répondre avec le plus grand regret, que nous ne sommes pas assez riches pour nous donner cette satisfaction [1].

Toutefois, j'ai mis tous mes soins à construire un modèle qui, je l'espère, méritera l'attention de mon illustre collègue et pourra résoudre le problème.

J'ai fait de plus installer, sur une grande chaloupe de l'arsenal, 10 bancs avec 30 rames des dimensions voulues et du poids moyen de 56 kilogrammes, que 30 hommes ont maniées à merveille, comme

[1] Il faut remarquer que l'expérience demandée par M. l'amiral Jurien de la Gravière (expérience qui, étant donnés les documents produits et les essais rapportés, n'est peut-être pas bien nécessaire), serait, en cas de réussite, concluante pour ceux qui pensent, avec M. l'amiral Fincati, que les polyrèmes vénitiennes descendent directement et sans grandes modifications des polyrèmes antiques; mais c'est justement là le point le plus important et le moins établi du débat. (*Note du traducteur.*)

a pu le voir quiconque a visité notre port pendant le Congrès géographique international réuni à Venise.

Si j'étais savant en grec et en latin, je pourrais donner de plus amples explications, mais dans la crainte d'entrer dans un labyrinthe d'où peut-être je ne pourrais pas sortir, et d'entamer une polémique avec des savants contre lesquels je serais désarmé, je me borne à affirmer l'existence des trirèmes du moyen âge, c'est-à-dire celles des galères à 3 hommes et à 3 avirons par banc, lesquelles trirèmes furent l'orgueil et la gloire de nos aïeux[1].

[1] Dans le passage qui précède, M. l'amiral Fincati, affirme sa conviction au sujet des rangs de rames superposés ; sans vouloir aborder la discussion des textes, il cite un de ceux dont les archéologues se sont prévalus, et il le réduit à ce qu'il considère être sa véritable valeur. Il fait observer très judicieusement que si, sur les trières athéniennes (organisées comme l'entend Graser), le thalamite, c'est-à-dire le rameur le plus bas, avait reçu de pareilles avanies, c'eût été du zygite et non du thranite. Or, les matelots de profession dont parle Aristophane et auxquels il parle sur les scènes du Pyrée sont et ne peuvent être que des thranites, Θρανίταις ναυτῶν, suivant l'expression de Thucydide. Il en conclut que le langage du poète est un langage figuré, comme celui dont il s'est servi dans une autre occasion.

L'objection est de toute force contre le système de Graser, adopté par M. Cartault; elle n'en a aucune contre l'organisation de vogue décrite planche I ; mais ici il ne suffit pas de faire tomber un argument. Aristophane est très au courant des choses de la marine; il vit au milieu des marins, il sait leur langue, il écrit pour eux ; il est inadmissible qu'il provoque leurs rires ou qu'il sollicite leurs applaudissements par des images fausses. A-t-il dans les deux cas parlé au figuré ? Quelle est la signification précise de ses paroles ? Pour résoudre la première de ces questions, il suffit de recourir aux contextes :

SCÈNE DE LA PAIX.

MERCURE.

Malheur ! ne vois-tu pas le fabricant de panaches qui s'arrache les cheveux ; tout à l'heure le taillandier pétera au nez de l'armurier.

SCÈNE DES GRENOUILLES.

ESCHYLE.

De mon temps, ils (les matelots de profession) ne savaient faire autre chose que de demander la pâtée et beugler le ῥυππαπαῖ (*clamor nauticus*, cri que les rameurs lançaient pour s'exciter).

BACCHUS.

Oui, par Apollon, et péter dans la bouche du thalamite et embrenner leur voisin, et une fois à terre détrousser les passants ; maintenant ils pérorent et ils ne rament plus.

Cette lecture faite sans parti pris, il semble qu'il ne peut rester aucun doute. Dans la scène de La Paix, χατέπαρδεν est évidemment pris au figuré ; dans la scène des Grenouilles, au contraire, nous trouvons une énumération d'actes grossiers ou obscènes,

XII.

M. l'amiral Fincati a consacré les dernières pages de son livre à une étude critique de l'ouvrage de M. Cartault et à l'exposé des règles de construction suivies dans l'arsenal de Venise aux XV[e] et XVI[e] siècles. Nous en extrairons un passage relatif à la mise en chantier des trirèmes, passage d'autant plus intéressant qu'il donne la clé des textes grecs relatifs à la mise en chantier des trières.

« Je dirai donc de quelle manière nos protes construisaient les navires au XVI[e] siècle, non point d'après des interprétations plus ou moins capricieuses et erronées des textes obscurs d'auteurs étrangers à l'art naval, mais en prenant pour guide fidèle ces mémoires manuscrits dont j'ai déjà parlé, mémoires dans lesquels, de temps immémorial, les pères transmettaient à leurs fils les secrets de leur profession, qu'il était de leur intérêt de garder avec un soin jaloux, sans parler du souvenir de la peine de mort édictée par les empereurs Honorius et Théodose, contre ceux qui révélaient aux étrangers l'art de conduire et spécialement l'art de construire les vaisseaux. Ma conviction, et je veux le répéter encore, est que les protes italiens avaient reçu les secrets des protes de l'Empire d'Orient, ou plutôt qu'ils les

tous réels, tous imputables à la même classe d'hommes. Une figure, dans ce cadre, eût été mal à sa place et eût certainement manqué son effet sur l'auditoire.

Examinons maintenant dans quelles conditions pareil fait peut se produire. Thucydide nous a appris que les équipages des trières athéniennes étaient composés, comme ceux des trirèmes de Venise au XV[e] siècle, d'un certain nombre de marins de profession et d'équipages de vogue, parmi lesquels les plus jeunes étaient appelés *thalamites;* dans ces équipages de vogue entraient comme chefs d'équipes des matelots qu'on appelait *thranites.* Les uns et les autres tiraient ces noms de la rame qu'ils maniaient dans la vogue simultanée ou du poste qu'ils occupaient dans la vogue de combat; mais, en navigation courante, ce poste n'était pas constant. Lorsque l'équipage de vogue était divisé en trois fractions, et que les rames thalamites étaient bordées, chacun des rameurs descendait *à son tour* dans les thalames : vieux ou jeune, vétéran ou novice, il maniait à son tour la rame thalamite; pendant ce temps ses camarades, assis sur les bancs de la galère, se reposaient ou dormaient. Or, lorsqu'un thalamite de *nom* était thalamite de *fait* et qu'il se trouvait, avec un client d'Aristophane dans la position relative indiquée dans la planche I, l'occasion était bonne et le mécréant, à la grande joie de l'assistance, lui prodiguait ses faveurs. C'est l'éternelle histoire du novice à bord, du conscrit au régiment.

Telle est l'interprétation naturelle des mots du poète. Ils prouvent, ce que nous savions déjà, que l'homme descendu dans les thalames pour y ramer, avait son plan de pose au-dessous du pont, que sa rame était plus basse, partant plus courte que certaines autres rames de l'armement, mais elles ne prouvent en aucune manière que les rameurs des trières fussent superposés; à vrai dire, elles prouvent le contraire.

possédaient en commun avec ceux auxquels leurs ancêtres, par une filiation ininterrompue, les avaient certainement transmis.

« Cela posé, voici le texte du manuscrit que nous a laissé (XVIe siècle) le maître prote Francesco Bressan, nom bien connu de ceux qui s'occupe d'archéologie navale.

« Quand tu voudras construire une galère commune de la longueur de 25 pas, sache que la longueur du chantier doit être d'environ 30 pas et sa largeur d'environ 10 pas.

« La largeur de la galère d'un apostis à l'autre sera de 22 pieds et 14 doigts [1], à savoir : giron (manche de l'aviron) 10 pieds de chaque bord, vide de la coursie 2 pieds, double épaisseur de l'hiloire de coursie 8 doigts, deux demi-épaisseurs d'apostis du scalme à la face externe, 6 doigts ; en tout, comme je l'ai dit, 22 pieds et 14 doigts. Voulant construire 2 galères sous un même chantier couvert, la double largeur sera de 45 pieds et 12 doigts. Il restera sous le chantier un vide de 10 pas nécessaire pour la commodité du travail.

« Tu commenceras par planter, l'un à poupe, l'autre à proue, deux pieux éloignés de 12 pieds des piliers du chantier et distants l'un de l'autre de 20 pas 1/2 ; tu les enfonceras de 3 pieds dans le sol. Entre ces deux pieux tu en planteras, à intervalles égaux, en ordre et successivement 12 autres; tu les battras bien pour que la solidité de la galère que tu dois construire dessus soit assurée.

« Du premier pieu de proue au dernier de poupe, tu tendras une *trezuola* (cordeau frotté de sanguine comme ceux dont se servent lès charpentiers) et en le tenant bien raide tu le pinceras en son milieu de haut en bas, de manière qu'il laisse sa trace sur la tête de tous les pieux ; alors laissant l'écorce des pieux intacte du côté des piliers tu les uniras de poupe à proue par une longuerine clouée à deux pieds de terre.

« Tu prendras ensuite une règle bien droite assez longue pour embrasser au moins trois pieux et commençant par la proue, tu feras suivre, en marquant tous les pieux, un nivellement jusqu'à la poupe.

« Cette opération terminée, place à la hauteur de la ligne de niveau deux règles dépassant les pieux extrêmes de poupe et de proue, et marque sur ces règles les points qui déterminent la longueur de la galère qui doit être de 25 pas.

[1] Le pied vénitien est égal à 0m,347 ; il se divise en 16 doigts : 4 doigts font 1 main, 4 mains un pied, 5 pieds 1 pas. (*Note de l'auteur.*)

« Cela fait, tu prendras au-dessus de la ligne de niveau 8 doigts à proue et 12 à poupe ; par les deux points ainsi obtenus, tu feras passer ton cordeau et le mollissant lentement jusqu'à ce qu'il effleure le trait marqué sur le pieu central, sans que les hauteurs extrêmes changent, tu marqueras sur tous les pieux la trace du cordeau. Par ce procédé, tu donneras au chantier la tonture voulue qui sera de 10 doigts. »

Il résulte de ce document, qu'au XVIe siècle, les maîtres charpentiers vénitiens construisaient sur terrain horizontal et sur pilotis des galères dont le poids de coque était compris entre 80 et 100 tonneaux. Ce procédé qui n'a été abandonné que lorsque les navires sont devenus trop lourds pour être *conduits* à la mer sans danger pour leurs assemblages, offre de tels avantages qu'il a dû être pratiqué, comme le dit M. l'amiral Fincati, de temps immémorial. Il est d'ailleurs encore plus indiqué pour les trières grecques et pour les trirèmes romaines que pour les galères de Venise, attendu que ces types certainement inférieurs en déplacement aux trirèmes du XVIe siècle, étaient disposés pour des halages à terre dont les difficultés et les fatigues dépassaient les difficultés et les fatigues d'une conduite à la mer prévue.

Cette remarque aide à l'intelligence de plusieurs textes techniques dont le sens était resté obscur et de certains faits historiques qu'il paraissait difficile d'accepter sans réserves.

Nous avons dit déjà que les trières athéniennes à éperon immergé avaient pour base une espèce de sole composée de madriers jointifs, dont l'assemblage dessinait les fonds du navire et dont l'extrémité était embrassée par les branches de l'éperon. La sole s'appelait τρόπις et les madriers qui y entraient τροπίδια. Ces identifications résultent des définitions suivantes :

Scol. d'Aristophane. — Chev. v. 1185 : ὅπερ ἐστί το μεσαίτατον τῆς νεώς, ὅ ἐστι συνεκτικώτατον, ἥτις ἐστὶ τρόπις, ὑπό δέ ἄλλων μήτρα καλεῖται. — Ce qui est le plus au centre du navire, et ce qui comprend le plus de pièces ou ce qui est le plus compact, c'est la tropis, que d'autres appellent la matrice.
Platon, Leg. VII. — οἷον δή τις ναυπηγός τήν τῆς ναυπηγίας ἀρχὴν καταβαλλόμενος, τά τροπίδια ὑπογραφεται τῶν πλοίων σχήματα. — Le constructeur, en établissant le commencement de sa construction, annote ou trace les tropidia, esquisse un dessin des vaisseaux.

Suidas : — δρύοχοι · πάτταλοι οἱ ἐντιθέμενοι ναυπηγουμένης νεώς. — Druokoi, pieux sur lesquels est placé le navire en construction.
Grand étymologique : — δρυόχους · ξυλα ὀρθὰ, εφ'ὧν ἡ τρόπις ἐρείδεται τῆς ναυπηγουμένης νεώς, ἤγουν στηρίγματα. — Druokoi. Morceaux de bois verticaux

sur lesquels pose la tropis du navire en construction, en d'autres termes des pieux ou pilotis.

Eustathe : — πάσσαλοι, ἐφ'ὧν στοιχηδὸν διατεθειμένων ἡ τρόπις ἵσταται τῶν καινουργουμένων πλοίων διὰ ἰσότητα. — Pieux rangés en files sur lesquels repose et se modèle la tropis des navires en construction [1].

Aristophane, s'adressant à un poète qui ne sait pas charpenter ses compositions, lui dit : δρυόχους τιθέναι δράματος ἀρχάς, ce qui n'aurait pas de sens si les *druokoi* ne dessinaient pas les formes de la carène, et s'ils étaient autre chose que les pieux sur lesquels elle s'appuie.

Nous devons donc admettre que les trières athéniennes étaient non seulement construites sur pilotis, mais assises sur plusieurs rangs de pilotis dessinant les formes des fonds, recépés de manière à constituer une espèce de moule accessible aux ouvriers, et dans lequel elles reposaient jusqu'au jour de la conduite à la mer. Les conditions de construction, de conservation et d'entretien étaient excellentes; de plus, les chantiers pouvaient être établis à une distance quelconque du rivage, ce qui explique comment, sur un espace très rétréci, les ateliers du Pirée avaient pu suffire à la construction et à l'entretien de flottes militaires et marchandes très nombreuses.

M. l'amiral Fincati est le premier qui ait révélé aux archéologues et aux marins de notre temps une des formes de la *polyrémie*, qui ait restitué, sur des documents authentiques, une *polyrème*. Je tenais à faire connaître en France une œuvre qui coupe court à toute discussion sur les galères des XVe et XVIe siècles, et qui est aussi intéressante par le fond, qu'attachante par la forme.

L'auteur du livre *le Triremi* croit à la perpétuité des traditions et il exprime, sans la développer, l'opinion que les trirèmes de Saint-Marc devaient présenter de grandes analogies avec les trières de Thémistocle et les liburnes d'Auguste. C'est une idée simple, trop simple peut-être pour satisfaire aux exigences d'un sujet aussi vaste. Comme mon honorable collègue, je pense que les instruments dont l'homme s'est servi à différentes époques, les procédés qu'il a mis en usage, ont toujours été dérivés les uns des autres; mais je ne doute pas que la constance des formes et des règles n'ait été subordonnée à la constance du but et des moyens; je pense aussi que les monuments et les textes que l'antiquité nous a légués, s'ils ne sont pas suffisants

[1] Ces passages et bien d'autres qui en confirment l'interprétation sont cités par M. Cartault dans son livre : *la Trière athénienne*. Paris, Ernest Thorin, éditeur, 1881.

comme preuves, sont précieux comme indices; que s'ils ne remplacent pas les documents techniques sur lesquels nous pourrions fonder la certitude, ils permettent, en les rapprochant des données de l'histoire, d'arriver à la probabilité : or, c'est faire un pas dans le chemin de la vérité que de substituer à des erreurs manifestes des hypothèses raisonnables.

SERRE,
Contre-amiral.

LA
TÉLÉGRAPHIE OPTIQUE[1]

La guerre moderne, soit qu'elle se produise entre deux nations civilisées ou entre une nation civilisée et des populations barbares, doit utiliser pour arriver rapidement à son but toutes les ressources scientifiques qui paraissent pouvoir en accélérer les opérations. Cette tendance s'est manifestée tout d'abord aux États-Unis[2] où, pendant la guerre de sécession, les belligérants, suivant l'impulsion de leur caractère novateur et spécial, se servirent les uns à l'égard des autres de procédés d'attaque et de défense nouveaux et scientifiques que l'on eût considérés comme étant du domaine de la fantaisie sur l'ancien continent : les torpilles, les bateaux sous-marins, les ballons et la télégraphie électrique jouèrent dans cette collision un rôle inattendu.

L'Allemagne se montra plus attentive que la France à cette évolution de la guerre vers la science ; aussi, pendant la funeste période de 1870, ce fut un étonnement chèrement payé pour notre pays, que de voir l'armée des envahisseurs précédée, accompagnée et suivie de brigades télégraphiques déjà exercées, abrégeant la transmission des ordres, produisant des mouvements de concentration, d'avancement ou de retraite, d'autant plus dangereux qu'ils étaient plus imprévus et mieux combinés. C'est bien un simple fil télégraphique qui servit à réduire Paris et tant d'autres de nos places fortes.

[1] La reproduction des figures qui accompagnent cet article est expressément interdite en France et à l'étranger.

[2] L'emploi fait par les troupes françaises, au siège de Sébastopol, de fusées, de roches à feu et de feux de couleur, ne peut être considéré que bien indirectement comme une tentative de l'usage des moyens de communication par télégraphie optique.

Ces tristes événements donnèrent l'éveil en France et attirèrent vivement l'attention sur l'utilité de la télégraphie militaire. On comprit quel énorme moyen d'action ce peut être pour un commandant en chef que de pouvoir, avec une rapidité merveilleuse, assurer d'une façon continue les communications de plusieurs corps d'armée et donner à leurs mouvements l'unité qui fait la principale force de ces masses.

L'inconvénient du fil télégraphique posé à la volée sur les flancs des corps d'armée ou aux avant-postes est néanmoins d'être apparent, de pouvoir être coupé, capté même, et de pouvoir devenir un funeste agent de la fausse nouvelle ou de l'ordre faux.

Pendant le siège de Paris même on y songea beaucoup et la télégraphie sans fils préoccupa bien des cerveaux. On tenta, sans succès appréciable, de se servir de la terre et du cours de la Seine comme conducteurs électriques ; peut-être est-ce là une solution du problème pour l'avenir, mais on n'obtint alors rien de satisfaisant [1]. Plus heureux furent ceux qui, comme M. Maurat, professeur au lycée Saint-Louis, et M. le colonel Laussedat, actuellement directeur du Conservatoire des Arts et Métiers [2], songèrent à parler à l'œil au moyen d'un faisceau lumineux lancé et intercepté par intervalles. Ce fut le principe de la *télégraphie optique*, terme maintenant consacré, mais qui devrait plutôt s'appeler la télélogie optique, car cette télégraphie parle et n'écrit pas.

Origines de la télégraphie optique. — Pour avoir longtemps sommeillé dans l'inutilisation pratique, la télégraphie optique n'en est pas moins presque aussi vieille que le monde. Elle fut le premier moyen de communication et d'échange de signaux à distance des peuples primitifs ; depuis les Gaulois jusqu'aux Kabyles pendant la

[1] MM. Bourbouze et Paul Desains, notamment, firent des essais sur la Seine entre le pont Napoléon et Saint-Denis ; ils se servaient d'un petit nombre de piles et d'un galvanomètre, le téléphone étant inconnu alors. M. d'Almeida partit en ballon afin d'essayer de faire communiquer ainsi Paris avec la province ; la signature de l'armistice, survenue sur ces entrefaites, arrêta les expériences. Depuis lors, le professeur Graham Bell a fait d'intéressants essais dans la même voie ; mais la priorité appartient, sans contestation p[oss]ible, aux savants français du siège de Paris.

[2] Il convient de signaler aussi les travaux exécutés par M. Lissajous (appareil à lunettes c[ou]plées) et ceux de M. Cornu (appareil à prisme) qui furent l'objet d'essais et d'expér[ien]ces pendant le siège de Paris. On en trouvera la description dans le *Mémorial de l'[Off]icier du Génie français.*

conquête de l'Algérie, on voit des feux allumés sur les montagnes servir d'appel, de ralliement et de signal. La marine les a conservés sous forme de fanaux et de fusées; les chemins de fer avec leurs lanternes de couleur, agitées ou immobiles, ne font pas autre chose que de la télégraphie optique.

Les feux ou les fanaux supposent une télégraphie nocturne; mais on a eu également un exemple de télégraphie optique de jour dans le télégraphe Chappe, qui fut un grand progrès pour son temps et dans lequel des sémaphores se transmettaient lentement les légendaires signaux angulaires interrompus par le brouillard. On aurait tort d'en sourire aujourd'hui : la télégraphie optique actuelle, malgré toute sa perfection, est également coupée net par un brouillard, même léger.

Lorsque la télégraphie électrique eut détrôné le système Chappe, un temps d'arrêt se produisit dans l'ordre des transmissions optiques. Ce n'est guère que dans ces dernières années qu'on y a de nouveau songé : la guerre de Tunisie, puis celle du Tonkin et de Chine ont prouvé quel parti l'on pouvait tirer de ce nouvel instrument d'avertissement à distance. L'art militaire s'en est donc emparé, et il est certainement appelé à jouer un rôle important dans les luttes futures.

Principe de la télégraphie optique militaire (*fig.* 1). — Par un concours de circonstances plus fréquent qu'on ne le pense, c'est de recherches absolument théoriques et pacifiques qu'est sortie le principe de la télégraphie optique militaire. Les géodésiens, les astronomes, Leverrier notamment, avaient senti le besoin de pouvoir faire exécuter par des postes d'observateurs placés à grande distance les uns des autres, ces observations simultanées dont M. le colonel Perrier tire actuellement, pour ses beaux travaux, un si grand parti. On songea à les avertir par des signaux lumineux qui sont presque instantanés; puis on convint de signaux particuliers voulant dire : commençez; cessez; à droite; à gauche; êtes-vous prêt? etc... La télégraphie optique était trouvée; de là à produire des signaux réguliers, à les grouper en longues et en brèves, à peindre en lettres de feu, aux yeux de l'observateur, l'ingénieux alphabet Morse, il n'y avait qu'un pas, qui fut vite franchi. Le principe de la télégraphie optique peut en effet se formuler ainsi : « Projeter à distance un faisceau homogène de rayons lumineux et produire sur ce faisceau, au moyen d'un obturateur, des interruptions alternantes correspon-

dant aux signaux de l'alphabet Morse. » Avec une bougie, un réflec



Fig. 1. — Poste de télégraphie optique pendant le siège de Paris [1].

teur quelconque et une boîte de carton percée d'un trou, on pourrait faire ainsi de la télégraphie optique dans un appartement. Avec deux

[1] D'après la *Physique et Chimie populaires*.

lampes Carcel, des réflecteurs de lanternes de voitures et un volet percé, des propriétaires ruraux pourraient communiquer la nuit entre deux propriétés situées déjà à une respectable distance. Pour les opérations militaires, c'est de très longues distances, de plusieurs kilomètres qu'il s'agit; il faut de plus pouvoir communiquer aussi bien le jour que la nuit. Le problème se pose donc ainsi : 1° Approprier une source lumineuse intense en vue de l'intercommunication; 2° Projeter un faisceau lumineux homogène provenant de cette source dans une direction déterminée.

C'est à Leseurre, inspecteur des lignes télégraphiques en France, mort en 1864, que l'on doit le premier appareil optique répondant à ces conditions, ainsi que le constate le lieutenant R. van Wetter, dans son intéresssnt traité de télégraphie optique. Il employa de prime abord les rayons solaires réfléchis au moyen d'un appareil analogue à l'héliotrope de Grauss. Le problème, repris en 1870, a reçu une solution plus complète, comme nous le verrons, grâce à l'emploi des sources lumineuses artificielles.

Source lumineuse. — La source lumineuse employée pour produire le faisceau lumineux en télégraphie optique peut être : 1° le soleil; 2° la lumière électrique; 3° une lampe à pétrole à mèche plate[1]. Pour la télégraphie de guerre, la lumière solaire et celle produite par une lampe à pétrole sont seules d'un emploi pratique jusqu'à nouvel ordre. Destinés à se porter en première ligne, avec une hardiesse dont ils ont donné de nombreuses preuves en Afrique et en Orient, obligés de se poster rapidement sur des sommets élevés, nos télégraphistes militaires ne pourraient pas, le plus généralement, traîner avec eux le lourd chariot que nécessite la machine électrique productrice de la lumière. En revanche, l'électricité permettant d'obtenir des foyers lumineux d'une intensité toute spéciale, pourra rendre de grands services pour l'intercommunication des postes fixes, les forteresses ou les forts, par exemple. On songe aussi à l'utiliser dans les sémaphores placés sur les côtes, et qui ont mission de communiquer en mer avec les navires qui passent; elle leur permet-

[1] On a esssayé, sans obtenir de résultats absolument satisfaisants, d'employer la lumière Drummond (oxygène et hydrogène projetés sur un bâton de chaux), et la lumière du magnésium. M. Mercadier a imaginé aussi un système où la combustion d'une lampe à pétrole Duboscq est activée à l'aide de l'hydrogène. M. Crova emploie une lampe à huile ordinaire dans le même but.

trait de remplacer par des phrases suivies et rapidement échangées, les signaux incommodes souvent et trop sommaires actuellement en usage.

Projection du faisceau lumineux. — Quelle que soit la source qui l'a émis, le faisceau lumineux de l'appareil optique doit être projeté à la plus grande distance possible. Cette projection se réalise en utilisant les propriétés des miroirs ou des lentilles. Il existe différents systèmes d'appareils optiques. Ceux dont fait usage la télégraphie militaire se divisent en appareils télescopiques à miroirs ou *de place* et appareils à lentilles ou *de campagne;* ils résultent des travaux de M. Maurat, de M. le colonel Laussedat et de ceux de M. le colonel Mangin, qui a fixé les règles de leur construction en les amenant à un état de véritable perfection pratique.

Appareils optiques à miroirs dits télescopiques. — Rappelons brièvement les propriétés des miroirs sur lesquelles est fondé l'établissement d'un appareil optique télescopique.

Miroir concave. — Soit un miroir sphérique concave, c'est-à-dire à face réfléchissante concave MM'. Soit C son centre de courbure (*fig.* 2),

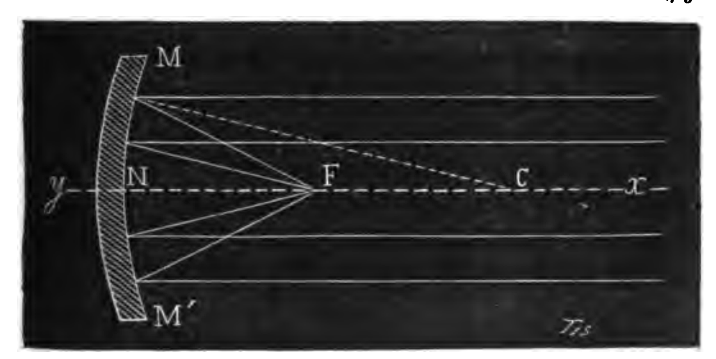


Fig. 2.

situé sur l'axe xy, et CM son rayon de courbure. Si un faisceau de rayons lumineux parallèles vient frapper contre MM', ces rayons réfléchis suivant la loi d'égalité des angles de réflexion et d'incidence iront sensiblement concourir au foyer principal F, placé de telle façon que : $CF = FN$.

Inversement, si l'on place au foyer principal F une source lumineuse, les rayons obliques qui en émanent, réfléchis par MM', sui-

vant la même loi, constitueront un faisceau cylindrique de rayons parallèles à l'axe xy.

Miroir convexe. — Considérons un miroir sphérique convexe, c'est-à-dire à surface réfléchissante convexe mm'. Les rayons émis par une source lumineuse placée au point F' se réfléchiront sur mm' et leur prolongement rectiligne hypothétique ira concourir en un point f qui est l'image virtuelle du point F' sur l'axe xy (*fig.* 3).

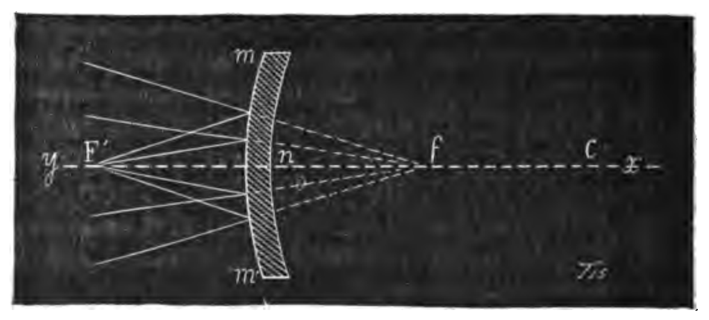


Fig. 3.

Combinaison des deux miroirs concave et convexe dans l'appareil optique. — Supposons maintenant que le point f coïncide avec le foyer principal d'un miroir concave MM'; celui-ci, conformément au principe indiqué, renverra les rayons émanés de A suivant un faisceau cylindrique parallèlement à l'axe xy.

Tel est le principe du projecteur de l'appareil optique à miroirs. Il permet, au moyen de deux miroirs, l'un concave, l'autre convexe, placés à une distance déterminée l'un de l'autre, de prendre les rayons divergents émanés d'une source lumineuse placée en A (*fig.* 4) entre les deux miroirs et de les renvoyer, suivant un faisceau cylindrique, parallèlement à l'axe xy.

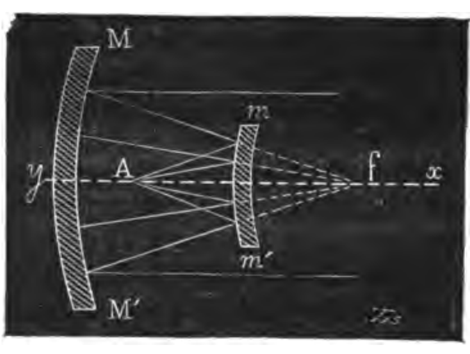


Fig. 4.

Dans la pratique, le miroir MM' est percé en son centre; la source lumineuse est placée derrière lui, et un système de lentilles convergentes, placé entre cette

source et le point A, projette une image conjuguée de la source sur ce point, où l'on établit un diaphragme fixe qui se comporte comme une source lumineuse et que l'on masque à volonté au moyen d'un écran manipulateur très léger, manœuvré sous la pression du doigt, à l'aide d'une petite pédale. Une lunette placée sur l'appareil ou laté ralement permet à un poste de percevoir les éclats lumineux du poste opposé.

Emploi des appareils optiques à miroirs ou télescopiques (*fig.* 5, 6 *et* 7). — Les appareils de télégraphie optique à miroirs, lourds et puissants, sont, avant tout, des appareils de place. Il est à prévoir

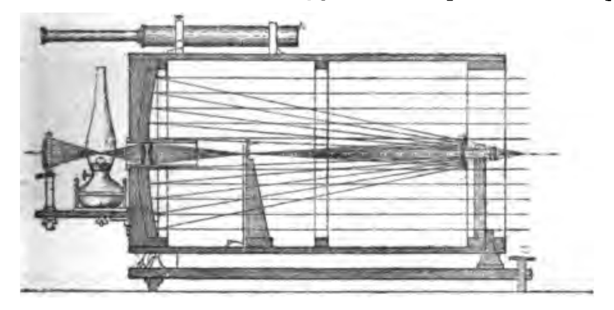


Fig. 5. — Appareil télescopique de 0m,45. — Coupe longitudinale.

qu'on leur substituera ultérieurement des appareils à lentilles de grandes dimensions analogues aux *appareils de campagne à lentilles* que nous décrirons plus loin : cette substitution aurait l'excellent résultat d'unifier les appareils.

Quoi qu'il en soit, les appareils optiques à miroirs, existant actuellement sous le nom d'appareils télescopiques (en raison de leur ana-

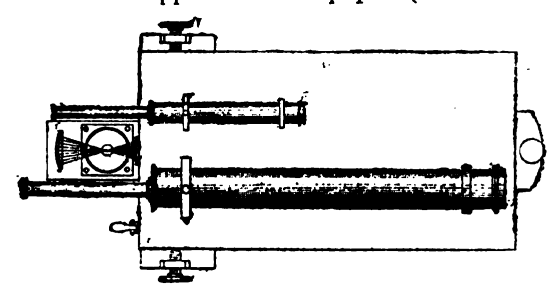


Fig. 6. — Appareil télescopique de 0m,45. — Plan.

ogie avec le télescope Cassegrain), sont fondés sur les principes que ious venons d'indiquer. Il faut noter cependant que le grand miroir

du fond de l'appareil MM' (*fig.* 4), au lieu d'être parabolique dans sa construction, comme l'indiquerait le calcul rigoureux, est *aplanétique*, c'est-à-dire formé par deux calottes sphériques non concentriques. Il est ainsi plus facile à tailler que les miroirs paraboliques et donne sensiblement les mêmes résultats au point de vue de la projection ; cette construction est due à M. le colonel Mangin.

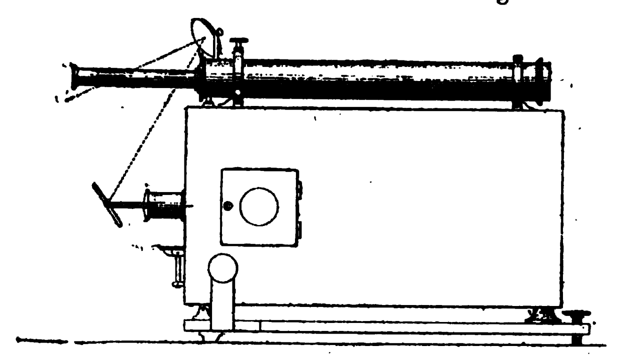


Fig. 7. — Appareil télescopique de 0m,45 fonctionnant avec la lumière solaire ou la lumière électrique. — Élévation latérale.

Portée des appareils optiques à miroirs. — Le tableau ci-dessous indique la bonne portée des appareils optiques à miroirs, classifiés suivant leur diamètre en centimètres :

Calibre des appareils en centimètres.	Portée suivant la source lumineuse employée.	
	Soleil pendant le jour Pétrole pendant la nuit.	Pétrole pendant le jour.
—	—	—
35....................	50 à 60 kilomètres.	12 à 15 kilomètres.
45....................	80 à 90 —	20 à 25 —
60....................	100 à 120 —	25 à 30 —

Il est bien rare que l'on ait à communiquer à plus de 120 kilomètres : les gros appareils de 60 par les temps clairs pourraient d'ailleurs dépasser cette portée.

Appareils optiques de campagne à lentilles. — Les appareils optiques à lentilles sont, nous l'avons dit, les appareils de campagne portatifs ; en cette qualité, ils ont joué le rôle actif dans les dernières guerres. Il convient d'insister sur quelques-unes des propriétés qui les caractérisent et notamment sur les soins à apporter au réglage de ces appareils, opération qui se renouvelle pour eux incessamment, alors que pour ces appareils de place à miroirs elle est faite une fois pour

toutes et ne peut être à recommencer qu'à la suite d'un tremblement de terre ou d'un coup de canon bien ajusté.

Nous rappellerons d'abord brièvement sur quelles propriétés des lentilles est fondée la construction de l'appareil optique de campagne.

Lentilles. — Soit MM' une lentille en verre limitée par deux calottes sphériques et soit xy son axe optique. Si nous faisons tomber sur cette lentille un faisceau de rayons lumineux parallèles à son axe, ces rayons traversant le verre en se réfractant iront concourir en un point F placé sur l'axe optique xy et que l'on nomme le foyer principal (*fig.* 8).

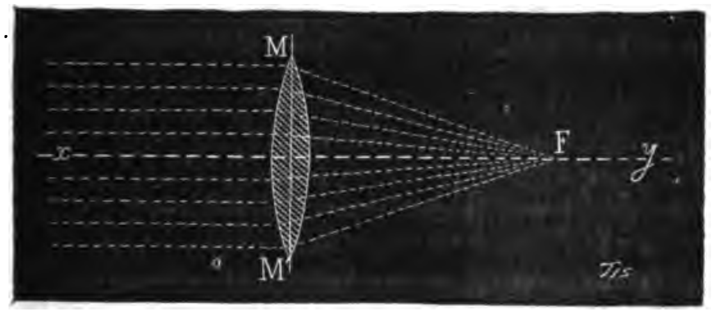


Fig. 8.

Inversement, une source lumineuse émettant un faisceau conique de rayons divergents du foyer principal F, ces rayons seront réfractés par la lentille parallèlement à l'axe xy et leur ensemble constituera un faisceau cylindrique parallèle à l'axe principal.

Emploi de deux lentilles convergentes. — Supposons maintenant

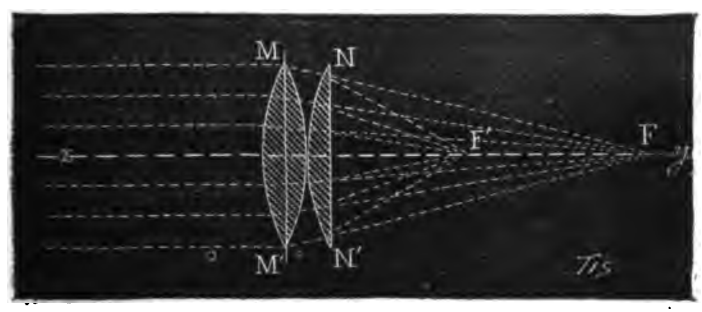


Fig. 9.

g. 9) qu'en arrière de la lentille MM' se trouve placée une autre

lentille N N′ également convergente : les rayons lumineux doublement réfractés, au lieu d'aller converger en F, sur l'axe optique xy, iront converger en un nouveau point F′ plus rapproché des lentilles. En adoptant ce dispositif, on pourra donc placer la source lumineuse d'un appareil optique en F′, au lieu de la placer en F, et diminuer d'autant sa longueur, ce qui est fort important pour des appareils portatifs de campagne.

Sources lumineuses employées dans les appareils de campagne à lentilles (*fig.* 10 et 11). — Un appareil optique de campagne à lentilles se

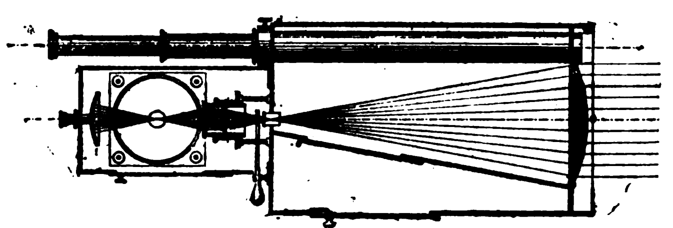


Fig. 10. — Appareil de campagne à lentilles. — Plan par l'axe d'émission.

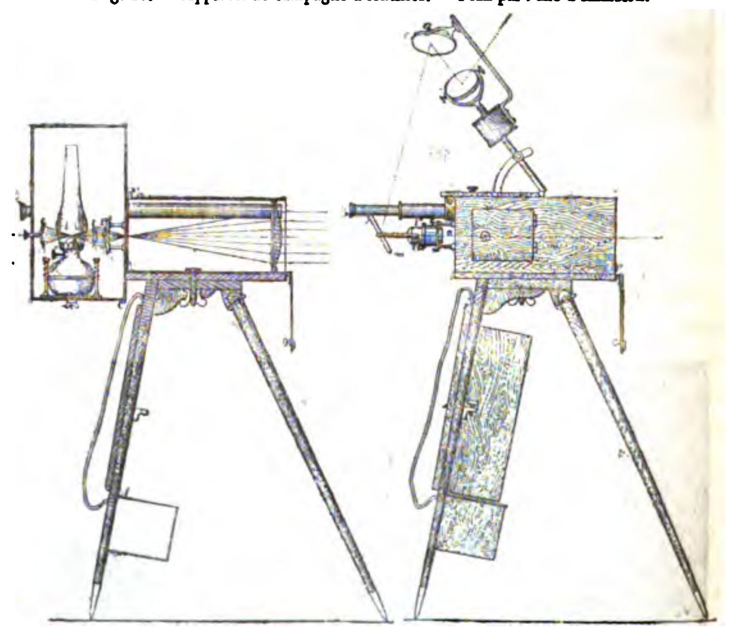


Fig. 11. — Appareil de campagne à lentilles, fonctionnant : 1° avec une lampe à pétrole ; 2° avec la lumière solaire et un héliostat.

compose : 1° d'une lentille simple ou composée, destinée à projeter

le faisceau lumineux, et qui porte le nom d'*objectif d'émission*; la source lumineuse est placée à son foyer; 2° d'une lunette servant à la réception des signaux du poste optique avec lequel s'établissent les relations.

La source lumineuse employée est, pendant le jour, la lumière solaire, pendant la nuit la lumière d'une lampe à pétrole à mèche plate. Il va sans dire que, lorsque pendant le jour le soleil ne brille pas, on fait usage, pour le remplacer, de la lampe à pétrole dont l'éclat se distingue très bien, mais à bien moins grande distance; lorsque le soleil brille, ses rayons sont concentrés en faisceau optique au moyen de miroirs plans ou d'un appareil à miroirs à mouvement automatique, désigné sous le nom d'*héliostat*, que nous décrirons plus loin.

Portée des appareils optiques de campagne à lentilles. — Les appareils de campagne sont catégorisés d'après le diamètre de leur objectif d'émission évalué en centimètres. On a ainsi des appareils de 14, 24, 30, 40 et 50. Les portées limites admises, selon la source lumineuse employée, sont les suivantes, en France du moins[1] :

Calibre des appareils en centimètres.	Portée suivant la source lumineuse employée. Soleil pendant le jour. Pétrole pendant la nuit.	Pétrole pendant le jour.
14	30 à 40 kilomètres.	8 à 10 kilomètres.
24	45 à 50 —	13 à 15 —
30	55 à 65 —	18 à 20 —
40	100 —	20 à 30 —
50	120 —	30 à 40 —

Description de l'appareil optique de campagne. — L'appareil optique de campagne se compose essentiellement : 1° d'un objectif d'émission; 2° d'un manipulateur; 3° d'une lunette réceptrice des signaux; 4° d'une lampe à pétrole à mèche plate dans le cas où l'on ne fonctionne pas avec la lumière solaire.

Le tout est porté par un support en forme de trépied.

Le faisceau lumineux émis par la source lumineuse S (cas d'une lampe à pétrole) est dirigé dans l'espace par l'objectif d'émission MM', NN', au foyer principal duquel est précisément placée la source S (*fig.* 12). Le petit miroir P placé en arrière de la lampe, et dont le centre de courbure coïncide avec le centre de la flamme, a

[1] L'Angleterre s'est servie avec succès, dans la guerre du Zoulouland, d'appareils optiques dits projecteurs du *war-office*, très analogues aux appareils du colonel Mangin.

pour objet de faire repasser la lumière qu'il réfléchit par la flamme elle-même et de la renforcer.

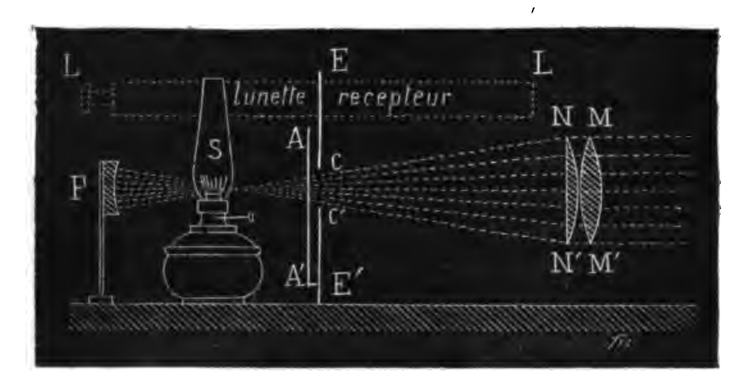


Fig. 12.

Manipulateur. — A 8 ou 10 centimètres environ en avant du foyer S, se trouve une cloison en tôle E E' percée d'une ouverture circulaire *c c'* dont le diamètre est calculé de façon à être un peu supérieur à celui de la section du faisceau lumineux, conique en ce point, par un plan vertical. Entre cette cloison et la lampe, se meut le *manipulateur* A A'. Il est formé (*fig.* 13) d'un écran F, en aluminium strié, commandé par un petit levier à pédale G sur lequel on presse pour le faire mouvoir et qui est rappelé en arrière par un ressort antagoniste R. En appuyant sur la pédale, on démasque l'ouverture *c c'* (*fig.* 6) et on laisse passer un éclat lumineux. Lorsque le ressort R rappelle le levier, l'écran F vient de nouveau fermer cette ouverture et l'obscurité se fait; on réalise ainsi en signaux lumineux les longues et les brèves de l'appareil Morse. Un petit verrou placé sur le levier G permet de tenir F abaissé en permanence et de faire *feu fixe.*

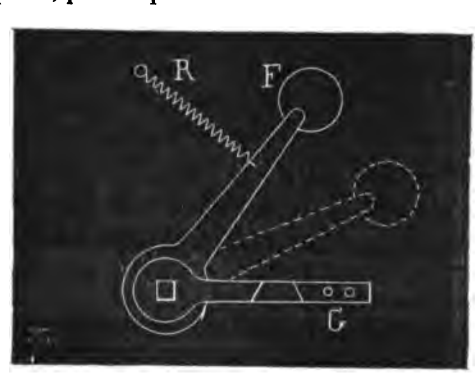


Fig. 13.

Lunette récepteur : réglage. — La lunette de réception L L est établie parallèlement à l'axe d'émission et doit être maintenue très exactement dans ce parallélisme; à cet effet, son tube oculaire est embrassé par deux tiroirs à angle droit l'un sur l'autre et mobiles, l'un verticalement, l'autre horizontalement, à l'aide de deux vis micrométriques. Le réglage du parallélisme[1] se fait ainsi qu'il suit : on introduit (*fig.* 14) dans une douille D D', placée en arrière de l'appareil optique, un tube contenant : 1° deux lentilles convergentes A et B; 2° un verre dépoli *m m'* portant un réticule. On vise un objet saillant quelconque placé à une distance de 2 kilomètres environ, et l'on fait en sorte que l'image de cet objet vienne se produire exactement au croisement du réticule du miroir *m m'*. L'axe optique *x y* de l'appareil se trouve ainsi exactement déterminé par deux points. Il n'y a plus dès lors qu'à viser le même objet éloigné avec la lunette réceptrice, et, dès que l'on arrive à l'apercevoir, à fixer la position de la lunette à l'aide des deux coulisses à vis dont nous avons parlé ci-dessus.

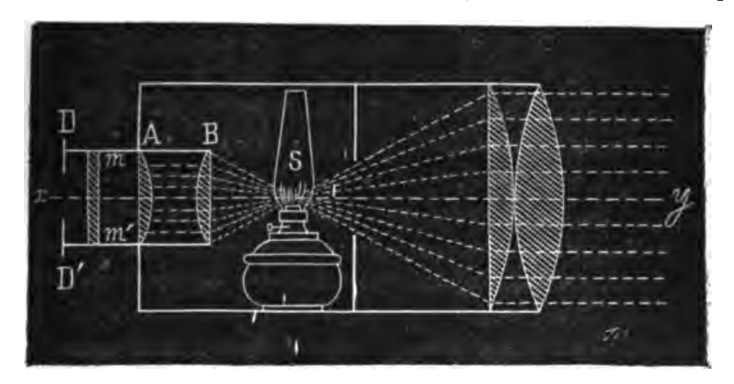


Fig. 14.

Réglage de la source lumineuse. — Lorsque l'on fait usage de la lampe à pétrole pour les signaux, le même tube à douille D D' et à verre dépoli *m m'* (*fig.* 14) permet le réglage de la flamme. On enfonce, à cet effet, le tube D D' plus ou moins, jusqu'à ce que l'image de la flamme vienne occuper bien exactement le diamètre vertical du réti-

[1] Dans la description du réglage du parallélisme, il faut supposer la lampe enlevée de l'appareil. Elle n'y est introduite que pour le réglage de la source lumineuse, lequel fait l'objet du paragraphe suivant.

cule; on enlève alors ce tube et l'on met en place le petit miroir concave P (*fig.* 12) : ce petit miroir donne une image renversée de la flamme. Il suffit dès lors, pour régler l'appareil, de superposer cette image de la flamme à la flamme elle-même; on y arrive facilement en regardant la lampe à travers l'objectif d'émission de l'appareil et en déplaçant légèrement le petit miroir.

De la qualité de la source lumineuse dépend le bon fonctionnement des communications. Pour réaliser les meilleures conditions, il convient de donner à la mèche de la lampe la forme d'une ligne légèrement convexe, dont, à l'aide de ciseaux, on arrondit les angles. La flamme présente alors l'aspect d'un papillon et agit ainsi, une fois placée dans le prolongement de l'axe de l'appareil, dans toute sa profondeur.

Emploi de la lumière solaire. — La télégraphie optique fait, nous l'avons dit, usage de la lampe à pétrole à mèche plate pour ses signaux dans toutes les circonstances où il s'agit d'opérer soit de nuit, soit par des temps clairs, mais couverts. Toutes les fois que la chose est possible, on se sert de la lumière solaire, laquelle, ainsi qu'il résulte des tableaux de portée des appareils que nous avons donnés plus haut, permet d'obtenir des communications à plus grande distance que la source de lumière artificielle.

La lumière solaire est concentrée et projetée suivant l'axe optique de l'appareil par deux moyens : 1° des miroirs plans conjugués; 2° un héliostat.

Dans le cas de *miroirs plans conjugués*, les rayons solaires sont reçus tout d'abord sur un miroir plan R incliné, supporté par la boîte de l'appareil; les rayons sont réfractés de R sur un autre miroir plan incliné R′ (*fig.* 15), lequel est porté par une douille D dont l'axe coïncide avec l'axe optique de l'appareil. Le faisceau de rayons solaires concentrés à l'intérieur de D, est rendu convergent par une lentille *m m′* que contient la douille, puis dirigé sur l'objectif d'émission MM′. Sur son passage, il rencontre, bien entendu, l'écran et le manipulateur que nous avons décrits. En raison du déplacement continu du soleil, le petit miroir R′, dans le système des miroirs conjugués, doit être modifié de position toutes les trois minutes environ; on y arrive en faisant tourner à la main, d'un petit angle, la douille D avec le miroir R′ qu'elle porte.

Il est bon de noter que l'emploi du miroir R placé sur l'appareil

n'est pas essentiel; on peut se contenter de recevoir directement les rayons solaires sur le miroir R'.

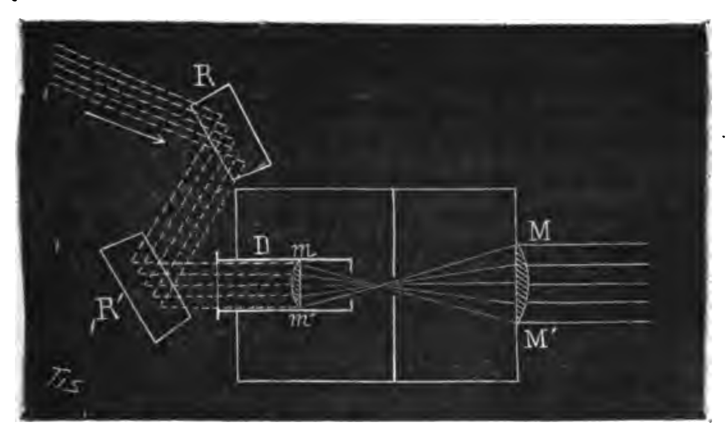


Fig. 15.

Afin d'éviter à l'opérateur le déplacement presque continuel de la douille D et du miroir R', on a combiné un appareil spécial à mouvement d'horlogerie, automatique par conséquent, et que l'on nomme *héliostat*.

L'héliostat se compose de deux miroirs circulaires du modèle dit *psyché*, de même diamètre, exactement centrés sur l'axe d'un mouvement d'horlogerie renfermé dans une sorte de petit tambour cylin



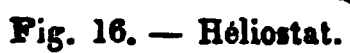


Fig. 16. — Héliostat.

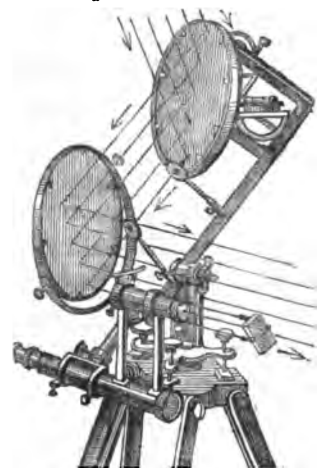


Fig. 17. — Héliostat.

drique (*fig.* 16 et 17). Son axe A A' (*fig.* 18) est disposé de façon à

faire avec le plan horizontal un angle *a* égal à la latitude du lieu où l'on opère ; quant à la règle AB, qui sert de base à l'héliostat, on l'oriente, à l'aide d'une boussole, suivant le méridien ; il en résulte que l'axe A A' se trouve, par suite de ces deux déterminations, parallèle à l'axe de la terre. Le mouvement d'horlogerie étant construit et réglé de façon que l'héliostat fasse mathématiquement un tour en 24 heures, cet appareil possède la même vitesse angulaire que le soleil, et conserve toujours la même position par rapport à lui.

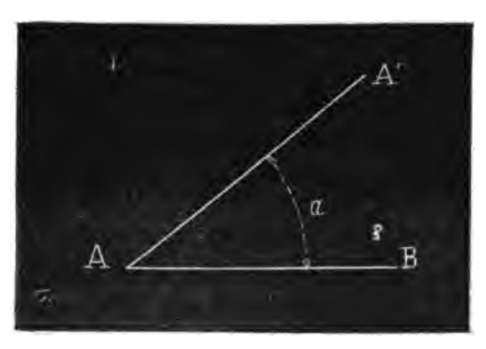
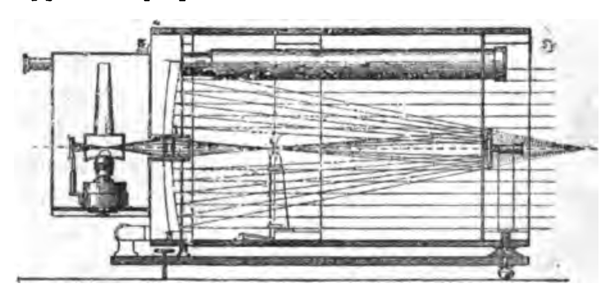


Fig. 18.

Le rayon solaire incident est donc constamment réfléchi d'un miroir à l'autre de l'héliostat, puis sur le miroir plan rectangulaire occupant la position de R' (*fig.* 15) et finalement dans la direction parallèle de l'axe de l'objectif d'émission, de façon à constituer le faisceau lumineux.

Appareils optiques des observatoires blindés (*fig.* 19 et 20). — Les appareils optiques des observatoires blindés ne diffèrent de


Fig. 19. — Appareil télescopique de 0m,45 pour observatoire blindé. — Coupe longitudinale.

ceux que nous avons précédemment décrits qu'en ce que, établis à poste fixe dans des abris qui les dissimulent, ils doivent présenter le moins possible de surface et de visibilité en dehors du faisceau lumineux projeté par l'objectif d'émission. Leurs organes sont donc dis-

posés de façon à diminuer autant que possible le volume de la partie antérieure, à engager dans les créneaux et à placer à la partie postérieure la manœuvre de toutes les pièces qui servent au réglage. Aussi, dans ces appareils, la lunette réceptrice, au lieu d'être établie sur la paroi supérieure de la boîte de l'appareil, est-elle placée à l'intérieur du corps de cet appareil. La lampe est installée dans une cage ou lanterne à part qui s'accroche tout d'une pièce à la paroi postérieure de l'appareil. Enfin, le petit miroir convexe destiné à la concentration du foyer lumineux et au réglage est fixé à demeure à son support.

Les appareils télescopiques des observatoires blindés font actuel-

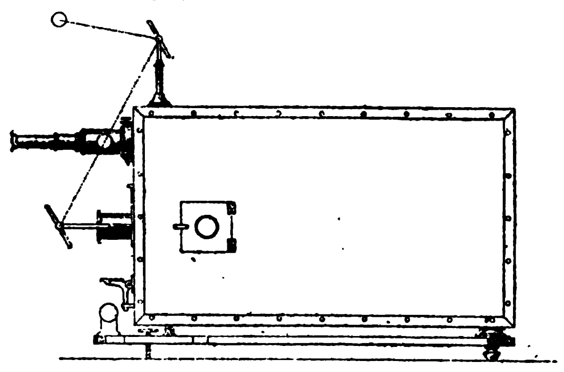


Fig. 20. — Appareil télescopique de 0m,45 pour observatoire blindé fonctionnant avec la lumière solaire. — Élévation latérale.

lement partie intégrante de la défense du territoire et rendraient certainement, en cas de guerre, des services de premier ordre.

Ils mettent les forteresses en communication permanente et ne permettent aucune surprise. Les plus petits appareils de 0m350 de diamètre, avec objectif de 0m067 de diamètre à la lunette de réception, peuvent communiquer sûrement à 50 ou 60 kilomètres. Le modèle de 0m450 (objectif de 0m081) est efficace en temps ordinaire jusqu'à 90 kilomètres et peut, par des temps très clairs, porter jusqu'à 130 kilomètres. Le grand modèle de 0m60 de diamètre, avec lunette de réception à objectif de 108 millimètres, a une portée efficace en temps ordinaire de 120 à 130 kilomètres, et par un temps transparent peut porter à plus de 200 kilomètres. Il est inutile d'ajouter que ces grandes portées réclament des télégraphistes très exercés, et que, de plus, il convient que les appareils en correspon-

dance soient du même diamètre. Dans le cas contraire, la portée efficace est intermédiaire entre celles qui correspondent respectivement au modèle le plus grand et au modèle le plus petit.

Influence des brumes, fumées et brouillards. — La télégraphie optique, fondée essentiellement sur la projection à distance de la vibration lumineuse, présente cette fâcheuse propriété d'être entravée par la brume, le brouillard et une fumée, même légère. Aussi le fonctionnement de la lampe à pétrole, qui sert généralement de source lumineuse, demande-t-il des soins particuliers : la fumée qu'elle peut émettre suffit à former un léger nuage qui interrompt la communication.

Transmission et réception des télégrammes optiques. — Deux télégraphistes sont nécessaires pour desservir un appareil optique : l'un lit les signaux à haute voix, au fur et à mesure qu'il les reçoit; l'autre les écrit. Deux postes de télégraphie optique de campagne se trouvant en présenee, à distance, commencent tout d'abord par établir dans l'espace une ligne d'intercommunication; ce n'est pas toujours chose facile, et, pour un service de ce genre en face de l'ennemi, il faut un sang-froid et un courage dont les équipes de télégraphistes français ont donné de nombreuses preuves dans nos dernières campagnes. Lorsque les deux postes se sont rencontrés dans l'espace et que, par suite, la communication se trouve établie, chacun d'eux fait *feu fixe*, c'est-à-dire que l'écran du manipulateur est maintenu baissé d'une façon permanente au moyen du verrou dont nous avons parlé en décrivant le manipulateur. Le poste qui désire communiquer fait alors les attaques réglementaires de l'alphabet Morse [1] jusqu'à ce que le poste en correspondance ait répondu en masquant son feu. La manipulation doit être lente et saccadée, les intervalles entre les mots sont volontairement exagérés. Lorsqu'une erreur se produit, le poste récepteur interrompt la communication de son correspondant en faisant un feu fixe d'une durée d'environ 10 secondes. Le correspondant qui, tout en manipulant, tient l'œil à la lunette, s'arrête lorsqu'il voit le feu fixe et reprend immédiatement le mot interrompu. Dès que la transmission est terminée, le poste qui a reçu le télégramme en donne réception en collationnant, suivant l'usage, le numéro, les chiffres,

[1] Un trait et un point alternants répétés plusieurs fois.

les noms propres et les mots les plus importants. La transmission une fois terminée, les correspondants font de nouveau feu fixe. Aussitôt que l'un d'eux masque son feu, il indique qu'il a un télégramme à transmettre; le second poste répond en masquant à son tour son feu et le travail commence. Après chaque lettre, ce dernier envoie un éclat lumineux qui indique qu'elle a été bien lue. Si l'une d'elles lui échappe, il *coupe* son correspondant en envoyant un faisceau lumineux. Le télégraphiste du poste transmetteur, ayant l'œil à la lunette, s'interrompt et répète le dernier mot transmis.

Ces règles de service, ainsi que quelques autres de moindre importance, permettent d'éviter toute confusion et tout retard. On peut apprécier l'intérêt patriotique et humanitaire que présentent de pareils télégrammes lorsqu'il s'agit de transmettre, avec une exactitude parfaite de l'orthographe des noms et des prénoms, la liste des morts et des blessés dans un combat livré autour du drapeau national sur la terre étrangère.

Recherche des postes. — En temps de manœuvres ou de guerre, les télégraphistes, par suite de changements fréquents et rapides des corps d'armée auxquels ils appartiennent, ignorent presque toujours la position exacte du correspondant : aussi la recherche des postes optiques constitue-t-elle une des parties les plus importantes du service. A cet effet, chaque poste doit être muni d'une carte, d'une boussole et d'un rapporteur. Quand l'un d'eux connaît la position du poste avec lequel il veut se mettre en relation, il commence à orienter sa carte. Pour cela, il place la boussole sur l'un des côtés de sa carte qu'il tourne jusqu'à ce que les lignes soient bien parallèles à celles du terrain, puis il calcule, sur sa carte, à l'aide du rapporteur, l'angle formé par la ligne N.-S. du méridien, avec celle qui se dirige vers le point visé; en tenant compte de la déclinaison, et en donnant à son appareil la même déviation que la ligne de visée, il doit arriver infailliblement à trouver son correspondant.

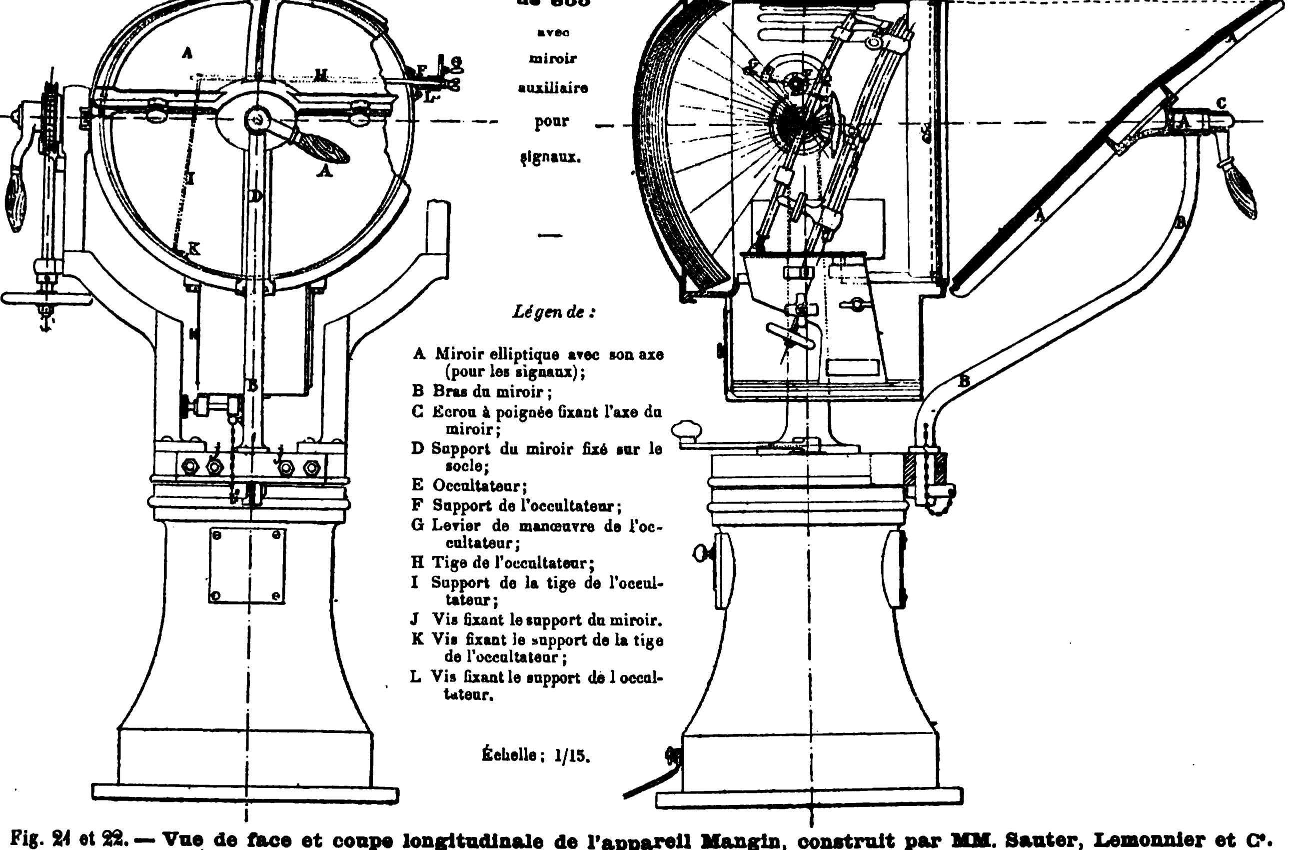
Lorsque deux postes mobiles se recherchent, l'opération devient plus difficile. Les deux correspondants divisent alors le terrain à étudier en secteurs et visitent avec la lunette les points sur lesquels ils supposent le poste établi. L'appareil, pendant cette manœuvre, pivote autour de son axe, et le faisceau lumineux est projeté sur le terrain parcouru. Le champ de la lunette étant environ double de

celui de l'appareil, les deux postes arriveront sûrement à se trouver en divisant le terrain en demi-secteurs.

Afin d'éviter toute perte de temps, les postes, appelés à échanger fréquemment des dépêches, conviennent de certaines heures pour se chercher. Dans le cas contraire, on pourrait faire usage de fusées ou de torches de couleurs conventionnelles comme feu fixe. Ce sont là des questions de pratique que le télégraphiste doit apprécier et dont il doit faire usage à propos.

Secret des communications optiques. — *Cryptographie.* — *Conservation matérielle et automatique des communications.* — La télégraphie optique, en raison de son principe même, présente cet avantage et cet inconvénient de ne laisser aucune trace automatique des correspondances qu'elle transmet. L'avantage est bien évident pour le cas où un poste de télégraphie optique de campagne se trouve enlevé par l'ennemi; l'inconvénient se présente d'autre part dans le cas où un télégramme mal transmis ou mal collationné laisse subsister une ambiguïté sujette à contestation. On peut craindre de plus, en cas de luttes entre des nations civilisées et disposant de toutes les ressources de la science, qu'un poste optique ennemi ne se substitue au poste correspondant et n'abuse de la situation pour jeter le trouble dans les ordres transmis; le remède à ce dernier inconvénient paraît être dans l'emploi de la cryptographie et dans l'échange à différents intervalles, ou tout au moins lorsque les ordres transmis deviennent suspects, de mots d'ordre prévus à l'avance et ignorés sûrement de l'ennemi.

Quant à la conservation automatique des télégrammes qui, si elle n'était pas utilisée en première ligne, pourrait rendre de si grands services dans le réseau optique des places fortes, entre les observatoires, elle n'a pas reçu encore, malgré d'importantes recherches, de solution satisfaisante. On a proposé notamment de relier la clé du manipulateur de l'appareil optique à un manipulateur d'appareil Morse ordinaire, ce qui permettrait de conserver sur une bande de papier la trace du télégramme transmis. Il va sans dire que l'étendue occupée par une dépêche ainsi transmise serait considérable; mais ce n'est pas là ce qui a arrêté les novateurs : la principale objection réside dans le surcroît de travail musculaire imposé par ce dispositif, cependant bien simple, au télégraphiste optique. Obligé d'avoir



Légende :

- A Miroir elliptique avec son axe (pour les signaux);
- B Bras du miroir;
- C Écrou à poignée fixant l'axe du miroir;
- D Support du miroir fixé sur le socle;
- E Occultateur;
- F Support de l'occultateur;
- G Levier de manœuvre de l'occultateur;
- H Tige de l'occultateur;
- I Support de la tige de l'occultateur;
- J Vis fixant le support du miroir.
- K Vis fixant le support de la tige de l'occultateur;
- L Vis fixant le support de l'occultateur.

Échelle : 1/15.

Fig. 21 et 22. — Vue de face et coupe longitudinale de l'appareil Mangin, construit par MM. Sauter, Lemonnier et Cie.

l'œil à la lunette réceptrice avec une attention soutenue, en même temps qu'il joue du manipulateur ou qu'il épèle à haute voix les signaux reçus, l'opérateur a besoin de trouver ce manipulateur très sensible et d'échapper à toute surcharge extérieure morale ou physique. Aussi les appareils combinés dans ce sens n'ont-ils pas eu grand succès.

Deux officiers français suivant, sans s'être concertés, un ordre d'idées analogue, ont été mieux inspirés en se proposant de recueillir directement, sur leurs parcours, les indications transmises par la vibration même du faisceau lumineux. Il ne saurait être insdiscret, au point de vue patriotique, de signaler le principe qui a été utilisé par eux et qui a été l'objet de communications très intéressantes à l'Académie des Sciences. Il consiste à se servir de la propriété particulière du sélénium de devenir bon conducteur sous l'action d'un rayon lumineux, alors qu'il s'oppose totalement, dans l'obscurité, au passage du courant électrique. Cette modification de propriété physiques du sélénium se produit, d'ailleurs, sans développement sensible d'aucun travail mécanique. Si donc, sur le trajet du faisceau lumineux émis par l'appareil optique ou sur une partie seulement de ce faisceau, on interpose un fragment de sélénium relié aux deux pôles d'une pile locale, il est facile de comprendre que le courant de cette pile aura son écoulement ouvert ou fermé suivant que le rayon lumineux de l'appareil optique viendra ou non frapper le sélénium et que le courant passera plus ou moins longtemps suivant la longueur des attaques lumineuses. Un appareil Morse très sensible interposé dans ce circuit annexe donnera donc une inscription automatique de la correspondance échangée. Tel est le principe.

Dans l'application, les plus grandes difficultés se présentent : il faut compter avec la fatigue du sélénium dont les propriétés électriques s'atténuent très rapidement, avec la nécessité de ne recourir qu'à de actions mécaniques infiniment petites, etc. Le problème est néanmoins posé, et il est permis d'espérer que l'opiniâtreté des savants qui le poursuivent en obtiendra quelque jour une solution bien méritée par de si patriotiques et de si intelligents efforts.

Signalons enfin les tentatives faites pour recevoir l'impression lumineuse sur une bande préparée au gélatino-bromure d'argent. Cette bande sensibilisée se déroulerait, dans la pratique, d'un mouvement uniforme au foyer de la lunette réceptrice placée à cet effet dans une

sorte de boîte formant chambre noire. Un mouvement d'horlogerie réglerait à volonté la vitesse de cette bande préparée de façon à photographier les signaux. Les expériences faites n'ont pas encore donné de résultats absolument satisfaisants, en raison de la longueur des signaux reçus et de la complication mécanique du dispositif.

Télégraphie optique au moyen de projecteurs. — Les projecteurs, utilement employés pour l'éclairage à distance des abords d'une place forte ou d'un navire, ont reçu également une application aux intercommunications de la télégraphie optique. A cet effet, MM. Sautter, Lemonnier et Ce, les habiles constructeurs de Paris, ont ajouté à l'appareil de projection usuel, sortant de leurs ateliers, des dispositions particulières permettant des occultations à intervalles convenables du foyer lumineux. Les dessins ci-dessus (*fig.* 21 et 22), que nous devons à l'obligeance des constructeurs, en indiquent la disposition.

Le principe est le suivant : lorsque le projecteur a son axe dirigé vers les nuages et dans la direction occupée par un poste à projecteur correspondant, les occultations de la source lumineuse placée au foyer de l'appareil produisent sur le nuage, lequel constitue une sorte d'écran opaque, une série d'extinctions et de mises en lumière alternantes. On peut donc, avec ce dispositif, en recourant toujours aux signes conventionnels de l'alphabet Morse, établir une communication optique à distance. L'emploi du projecteur, dont le principal inconvénient est de supposer par hypothèse un ciel nuageux, permet même à deux observateurs dont le relief du sol empêche la vue directe, de communiquer facilement de 60 ou 80 kilomètres de distance. C'est là un avantage à signaler sur les appareils de télégraphie optique que nous avons précédemment décrits et qui nécessitent l'occupation par les télégraphistes de postes élevés du haut desquels ils puissent réciproquement s'apercevoir et se viser.

Emploi du projecteur en télégraphie optique. — L'appareillage désigné sur les figures 21 et 22 par les lettres de la légende de A à L, permet de faire les signaux de télégraphie optique de trois manières :

1° *Sur les nuages.* — Le miroir A est enlevé et le projecteur incliné

au-dessus de l'horizon de manière à éclairer les nuages le plus loin possible. La manœuvre de l'occultateur E placé entre la lampe et le miroir du projecteur arrête les rayons lumineux de la source ou les laisse passer, et produit ainsi sur les nuages les brèves et les longues de l'alphabet conventionnel; c'est la communication optique, par projecteur, à grande distance;

2° *Communication isolée par faisceau lumineux.* — Lorsque l'on veut correspondre à courte distance, 3 ou 4 kilomètres, et établir une communication entre deux postes isolés, on met en place le miroir A sur son support B. Le faisceau lumineux émané de la source réfléchie par le miroir forme un panache lumineux vertical. En faisant tourner le miroir A de 90° autour de son axe horizontal, le panache devient horizontal; il peut être ainsi lancé dans une direction donnée à des intervalles inégaux et pendant des temps inégaux, et fournir ainsi les signes conventionnels;

3° *Communication de nuit sur tout l'horizon.* — Lorsque l'on veut correspondre à courte distance (3 kilomètres environ) et faire des signaux visibles de tout l'horizon, ce qui est le cas ordinaire dans la marine, le miroir A est mis en place; il réfléchit verticalement le faisceau lumineux, lequel, à 15 mètres environ, rencontre un ballon blanc qu'il rend visible de tous les points de l'horizon. La manœuvre de l'occultateur par longues et par brèves, tire le ballon de l'ombre ou l'y replonge et produit les signes nécessaires à la communication aérienne.

Ces dispositions ingénieuses, mais dépendantes de l'état de l'atmosphère, ne paraissent guère devoir être imitées en dehors de la flotte.

Résumé. — Tels sont, à grandes lignes, les principes sur lesquels reposent la télégraphie optique et ses applications. Ses services antérieurs dans un passé bien restreint encore, lui assurent évidemment un important avenir, et l'on peut dire que, sur ce terrain, le militaire, le savant et le mécanicien ingénieux se donnent la main avec une rare utilité. Il y a donc beaucoup à espérer de ses progrès.

Avant de quitter cet important sujet, il convient de dire quelques mots de diverses applications des communications optiques proposées ou usitées dans l'armée de terre et dans la marine et qui rentrent précisément dans le cadre de la télélogie optique.

Système de télégraphie optique du capitaine Gaumet. — Le système de communication optique proposé par le capitaine Gaumet, et qu'il a nommé le *télélogue*, repose sur la *visibilité* des objets colorés ou lumineux et sur la possibilité de percer le rideau opaque constitué par l'atmosphère entre l'œil de l'observateur et un signal, en utilisant la *différence d'éclat* qui existe entre cet objet et l'atmosphère. Il s'agit donc de donner à cette différence d'éclat son maximum d'intensité. Pour y arriver, le capitaine Gaumet propose d'employer des signaux argentés sur fond noir. Il se sert simplement des lettres de l'alphabet, sauf à introduire la cryptographie dans les communications. Son appareil a la forme d'un grand album collé par le dos à un pupitre incliné; chaque lettre argentée, collée sur un fond de drap noir, se détache sur le registre ouvert; une sorte de répertoire, placé latéralement comme dans les registres de commerce, permet de découvrir à volonté et rapidement telle ou telle lettre. Tel est le *manipulateur* de l'appareil.

Le récepteur consiste en une longue-vue fixée à la planchette de bois qui porte le registre. Pour une portée de 4 kilomètres, l'appareil complet, avec manipulateur de 40 × 30 centimètres et lunette, pèse seulement 2 kilogr. Pour une portée de 8 kilomètres, avec manipulateur de 70 × 50 et lunette d'un grossissement de 40 diamètres, le poids total est de 6 kilogr. Les appareils de grande portée peuvent, au dire de l'inventeur, s'employer jusqu'à 12 kilomètres.

Pour le fonctionnement de nuit, le manipulateur est éclairé soit par une lampe, soit par deux lampes à réflecteur placées latéralement contre lui.

Cet appareil, bien que connu et ayant été l'objet d'expériences publiques, n'a pas, à notre connaissance, reçu d'applications. Au point de vue militaire, sa faible portée ne lui permet évidemment pas de lutter avec les appareils de télégraphie optique proprement dits. Peut-être pourrait-il rendre plutôt des services pour les communications privées entre les localités peu éloignées les unes des autres et séparées par des obstacles naturels, car il est peu coûteux, d'un maniement facile et dispense des autorisations, parfois difficiles à obtenir, que nécessite l'établissement de la correspondance privée par le télégraphe électrique.

Communications optiques par signaux entre les corps de

troupes. — Les communications optiques par signaux de jour et de nuit toujours faciles à mettre en œuvre, avec des hommes exercés, en l'absence de téléphones, de télégraphes et d'estafettes, peuvent rendre des services importants dès lors que la distance séparant des corps de troupe est supérieure à 600 mètres. Nous allons brièvement en examiner le principe et les applications.

C'est toujours sur la convention de l'alphabet Mose, le trait et le point, que repose ce mode de correspondance justement apprécié par des esprits de valeur.

Les signaux, dans ce système, se subdivisent en *signaux de jour* et *signaux de nuit*.

Les signaux de jour se font au moyen de fanions-signaux pour lesquels on peut employer les fanions en usage dans les corps de troupes. A défaut de ceux-ci, on peut même employer des cartons blancs faciles à transporter.

Les signaux de nuit se font au moyen d'une lanterne-signal munie d'un pied, que l'on peut placer à poste fixe sur un mur ou même emmancher sur une baïonnette.

Nous n'entrerons pas dans le détail du fonctionnement des signaux dont le principe est facile à saisir.



Fig. 23.

Pour les signaux de jour, le *trait* de l'alphabet Morse se fait au moyen des deux fanions (*fig.* 23) tenus simultanément à bout de bras par le signaleur; le point se fait avec un seul fanion tenu au bout du bras droit (*fig.* 24). On peut ainsi, par des combinaisons éminemment simples, établir toute correspondance et produire tout signe conventionnel. Au moyen de stations-relais, on peut ensuite renvoyer les signaux d'un poste à un autre et multiplier dans une assez grande limite la distance d'intercommunication.

Pour les signaux par lanterne, on produit au moyen d'un écran des interruptions longues et brèves de la source lumineuse. C'est alors de la véritable télégraphie optique, sauf la distance de projec-

tion, les appareils lumineux devant être portatifs et ne pouvant d'ailleurs, sans danger, dépasser une certaine portée, sous peine de devenir une précieuse indication pour le camp adverse.



Fig. 24.

Télégraphie optique par ballons lumineux. — Divers essais intéressants ont été faits pour utiliser des ballons captifs lumineux en vue des communications optiques. Cela est réalisable, comme nous l'avons vu, en employant des ballons opaques sur lesquels on dirige à intervalles inégaux un faisceau lumineux à l'aide d'un projecteur.

Quant à faire usage d'une source lumineuse placée dans la nacelle de ces ballons captifs, il n'y faut pas songer dans l'état actuel de la science aéronautique; le mouvement continuel de rotation autour de leur axe dont ils sont mécaniquement affectés, rendrait la projection et la réception des signaux dans une direction déterminée également impossibles.

La télégraphie optique dans la marine. — La marine fait usage, pour les communications optiques de navire à navire, pendant le jour, de pavillons de formes et de couleurs différentes, flammes, trapèzes ou pavillons carrés. Entre les navires et la terre on emploie les signaux dits sémaphoriques, réalisés au moyen d'un mât vertical muni de trois bras et d'un disque placé à la partie supérieure. Les combinaisons de signes que l'on obtient ainsi, et qui sont analogues, en principe, à celles du télégraphe Chappe, permettent de communiquer à distance d'une façon satisfaisante.

A bord, par assimilation, on utilise des signaux dits à bras dans le genre de ceux dont se sert l'armée de terre pour l'intercommunication entre les corps de troupes. L'usage du téléphone et la généralisation des procédés de la télégraphie optique aux sémaphores apporteront sans doute, dans l'avenir, des modifications utiles à ces anciens errements. Il faut noter cependant la difficulté sérieuse qu'il

y a à faire d'un navire, flotteur essentiellement mobile quelles que soient ses dimensions, un poste fixe commode à utiliser pour la télégraphie optique.

Pour les communications de nuit, la marine fait usage de fanaux correspondant aux pavillons de jour, de fusées et aussi de rayons lumineux projetés à distance au moyen de réflecteurs et interceptés au moyen d'écrans qui rentrent absolument dans la généralité des appareils optiques de l'armée de terre comme principe et comme fonctionnement.

Conclusion. — Sortie depuis quelques années à peine du domaine de la théorie pour entrer dans celui de la pratique effective, la télégraphie optique a pris d'emblée une place remarquable dans l'art militaire et dans la science. C'est grâce à ses procédés que M. le colonel Perrier a pu réaliser, en ces dernières années, des travaux géodésiques remarquables qui eussent été jadis impraticables, notamment le prolongement de l'arc du méridien entre la France et l'Espagne. Tout récemment, une communication optique établie entre l'île Maurice et l'île de la Réunion à 215 kilomètres de distance, avec des appareils de 0^m60 cédés par le département de la guerre, prouvait que, dans certains cas, la pose toujours si coûteuse d'un câble sous-marin peut être évitée et remplacée par l'émission directe d'un rayon lumineux.

La France est en droit de constater avec une juste fierté que, cette fois encore, elle a été l'initiatrice et que, dans la voie du progrès, ses soldats et ses savants se sont donné la main. C'est le feu sacré de la Gaule qui brillait en 1870 au foyer des appareils optiques du siège de Paris ; ni les revers ni le temps ne peuvent éteindre son rayonnement qui éclaire l'avenir !

(*Le Génie civil.*) MAX DE NANSOUTY.

LES ORIGINES

DE

L'ILE BOURBON

(Suite.)[1]

FRANÇOIS CAUCHE. — JACQUES DE PRONIS. — ÉTIENNE DE FLACOURT.
PIERRE DE BEAUSSE.
URBAIN SOUCHU DE RENNEFORT ET ÉTIENNE REGNAULT.
(1630-1665.)

I.

Dans l'une de ses admirables lettres persanes, datée de ..... 1718, Montesquieu écrit :

« Après un calcul aussi exact qu'il peut l'être en ces sortes de choses, j'ai trouvé qu'il y a à peine sur la terre la dixième partie des hommes qui y étaient dans les anciens temps. Ce qu'il y a d'étonnant, c'est qu'elle se dépeuple tous les jours, et, si cela continue, dans dix siècles elle ne sera qu'un désert.

« Voilà, mon cher Usbek, la plus terrible catastrophe qui soit jamais arri-

[1] Voir le numéro de septembre, page 494.

vée dans le monde. Mais à peine s'en est-on aperçu, parce qu'elle est arrivée insensiblement, et dans le cours d'un grand nombre de siècles; ce qui marque un vice intérieur, un venin secret et caché, une maladie de langueur qui afflige la nature humaine. »

La « maladie de langueur » dont se plaint l'illustre écrivain est la dégénération produite par la permanence des peuples au lieu de leur origine.

Le remède au « vice intérieur » est la colonisation, à laquelle on doit, d'une part, les alliances, sur un sol nouveau, entre groupes venus de différents points d'un même pays, et, d'autre part, le croisement des races de diverses parties du monde, plus favorable encore à la conservation de l'espèce humaine.

A peine à trois siècles de distance, l'émigration de quelques familles bretonnes, normandes ou autres, a donné au Canada un million trois cent mille sujets ayant conservé purement les mœurs et la langue de notre pays. C'est la *Nouvelle France* rêvée par Jacques Cartier.

L'ancien monde a-t-il eu la prévision de ces résultats merveilleux? On le croirait.

La connaissance certaine et répandue de la dépopulation du Globe a coïncidé avec le courant d'émigration qui s'est produit dans les XVIe et XVIIe siècles.

Des idées de découvertes ont surgi à ces époques mémorables et toutes les nations se sont disputé l'honneur et l'avantage de ce mouvement, qui entraînait les esprits aventureux à courir les chances de la fortune dans de nouvelles contrées.

Ce qui frappe, dans cette propension générale, c'est que l'émigration qui semblait devoir aller à l'encontre du remède cherché à la dépopulation européenne, eut une tendance marquée à enrayer le mal. Le retour, aux pays d'origine, de nombreux rejetons régénérés par la transplantation, a bien aidé à ce résultat.

Lors donc qu'une nation se sent poussée à des émigrations plus ou moins considérables, par la voie de conquêtes lointaines, ou celle d'entreprises commerciales d'outre-mer, elle aurait tort de résister à cette impulsion inéluctable. C'est la loi providentielle qui s'exerce; il faut se louer des circonstances qui en facilitent l'accomplissement.

Si ces réflexions nous échappent à l'occasion des origines d'un

aussi petit point du monde que l'île Bourbon, c'est que la manière dont s'est formée sa population est un exemple de ce que peut produire l'émigration avec des éléments les moins riches d'avenir en apparence.

C'est au hasard, presque toujours, que l'île salutaire par excellence fut redevable de ses premiers habitants.

Des exilés, des malades[1], des naufragés, des réfugiés, venus, jetés ou laissés de loin en loin sur les bords de ses criques, se cantonnèrent le long de jolies pentes couronnées de bois, encadrées de rochers, et, peu à peu, à travers une existence précaire, agitée, remuante, et surtout laborieuse, ils ont formé une colonie de premier ordre.

Il faut bien dire aussi que ce pâle ensemble primitif avait été relevé, dès la fin du XVII[e] siècle, par l'adjonction successive de forbans désabusés, préférant la vie solide du colon à l'existence cosmopolite et vagabonde des écumeurs de mers.

Ce qui s'est passé, sous ce rapport, à Bourbon est exceptionnel. Six éléments bien distincts ont concouru, inégalement il est vrai, à former sa population. Français (en grande majorité), Portugais, Écossais, Hollandais, Malgaches et Indiens ont coopéré à cette action collective.

A ce point de vue, il est très curieux d'étudier les plus anciens recensements de la colonie.

Ces embryons de peuples divers se sont fondus en lignées créoles françaises d'une précieuse fécondité, d'une richesse de sang incomparable, et, plus tard, d'une rare intelligence.

S'il est intéressant de constater que nulle part le mélange des races ne se fit sentir plus avantageusement, il est instructif de connaître comment ces éléments divers de population sont arrivés dans l'île et s'y sont groupés ; comment leur développement normal s'est parfois trouvé retardé et arrêté.

Trois ouvrages principaux, dont il est nécessaire de donner une brève appréciation, renseignent sur les commencements des colonies

1 « Il y a des climats si heureux que l'espèce s'y multiplie toujours ; témoin ces îles qui ont été peuplées par des malades que quelques vaisseaux avoient abandonnés et qui recouvroient aussitôt la santé. » — *Note de l'éditeur :* « L'auteur parle peut-être de l'île Bourbon. » Montesquieu, *Lettres persanes*, page 542. Paris, Lefèvre, 1820.

de Madagascar et de Bourbon. On ne peut, d'ailleurs, s'occuper des origines de l'une sans toucher à celles de l'autre.

Il y a ceci de remarquable chez les auteurs de ces ouvrages, — Cauche, Flacourt et Souchu, — c'est qu'ils paraissent n'avoir accompli leur campagne que pour faire un livre.

Le soin qu'ils mettent à recueillir des notes indique suffisamment cette préoccupation.

Flacourt y emploie une ardeur telle que l'on est tenté de croire qu'il a fait naître des événements pour avoir à les raconter.

Souchu tient si bien la plume que l'envie de s'en servir a dû le tourmenter sans répit.

Cauche avoue être allé à Madagascar et aux îles Mascareignes « porté par la curiosité naturelle à l'homme de voyager ». Son livre (1638-1642) est divisé en deux parties. La première est intitulée :

« Relation du voyage que François Cauche, de Rouen, a fait à Madagascar, *isles adjacentes* et coste d'Afrique, recueilli par le sieur Morisot, avec des notes en marge. »

La seconde partie traite :

« De la religion, mœurs et façons de faire de ceux de l'isle de Madagascar, ensemble des animaux qui y sont, et aux isles voisines. »

Flacourt a suivi dans ses mémoires le cadre du livre de Cauche. Il mentionne dans sa préface qu'il en a eu connaissance et profite de l'occasion pour le dénigrer et le contredire sur certains points.

Notre auteur ne manque pas d'une certaine prétention.

« Histoire de la grande isle de Madagascar, composée par le sieur Estienne de Flacourt, directeur général de la Compagnie françoise de l'Orient et commandant pour Sa Majesté dans la dite isle et ès isles adjacentes. »

Tel est l'intitulé de cet ouvrage dédié solennellement à

« Messire Nicolas Foucquet, chevalier, vicomte de Melun et de Vaux, ministre d'Estat, surintendant des finances de France et procureur général de Sa Majesté. »

Cette dédicace est un monument de flatterie. Fouquet y est traité à l'égal d'un roi. On y relève ce membre de phrase à son adresse : « à la gloire immortelle d'un aussi grand nom que le vostre », et

quand on songe qu'il fut précipité du pouvoir en 1661, année même où l'impression de « l'histoire de la grande isle » a été achevée, on ne peut s'empêcher de penser que la connaissance de telles dédicaces a pu entrer pour quelque chose dans la colère de Louis XIV.

Au sujet de la conversion des indigènes qui « demandent des ecclésiastiques, des prestres et des prédicateurs pour se convertir à la véritable religion », les affirmations de l'auteur ne sont pas sûres. Les hommes qui, en 1664, ont empoisonné et assommé le Père Etienne, venu avec ses compagnons baptiser Manangue, un grand du pays d'Anossi, ne demandaient pas des prêtres autant que Flacourt veut bien le dire.

Dans son ouvrage, la partie concernant l'histoire naturelle de Madagascar et de Bourbon, la topographie de ces pays et les mœurs des Malgaches est très remarquable. Il a fallu une attention constante, un travail acharné pour recueillir tant de renseignements sur des objets aussi variés.

La seconde partie de l'ouvrage de Flacourt, qui contient spécialement le journal des faits passés dans la colonie de 1642 à 1657, a beaucoup moins de mérite. C'est un assemblage mal cousu de récits de massacres et de razzias. Indigènes et colons s'y tuent sans pitié, s'y dépouillent sans pudeur. Les représailles n'y chôment pas un instant, et, dans tout cela, on ne démêle pas bien où est la vérité. Mais, au milieu de ces rapsodies dénuées d'intérêt, sur ce fumier d'Ennius où gémit la vraisemblance, brille une perle : la description enchanteresse de Bourbon, « paradis terrestre ».

A l'exception de ce morceau charmant, la lecture de « l'histoire de la grande isle » est fastidieuse. Elle donne une idée médiocre de l'intelligence administrative de son auteur. On comprend que Flacourt n'ait pas réussi à Madagascar. Il n'avait pas les qualités nécessaires à l'homme chargé de fonder une colonie.

Le volume de Souchu de Rennefort, publié en 1688, lequel a pour titre *Histoire des Indes orientales*, est beaucoup plus sobre que celui de Flacourt. Souchu a de la méthode. Son récit est clair. La lecture en est facile et profitable.

Les papiers relatifs à Bourbon, conservés aux Archives coloniales, ; datant réellement que de l'année 1671, on est obligé de recourir ıx trois ouvrages désignés ci-dessus pour suivre les faits qui ont 'écédé ceux relatés dans les documents.

Après Cauche, Flacourt et Souchu, — connus seulement de quelques rares lettrés, — on peut consulter la correspondance des missionnaires de la congrégation de Saint-Lazare, qui, sous les auspices de Vincent de Paul, fournissait des prêtres à Madagascar et à Bourbon. Dans ces lettres, surtout religieuses, et dont plusieurs sont très instructives, on rencontre çà et là quelques détails à glaner.

II.

Le chemin usité jadis pour aller d'Europe aux Indes orientales, étant, après avoir doublé le cap de Bonne-Espérance, le canal de Mozambique, ainsi que nous l'avons rappelé, Bourbon ne dut recevoir pendant le XVIe siècle et la première moitié du XVIIe, — après celle de Mascarenhas, — que des visites accidentelles et très éloignées l'une de l'autre, comme le fait croire la rareté des informations recueillies à cet égard.

Ainsi, nous n'avons pas trouvé la preuve que les navigateurs français qui se sont illustrés dans ces parages, de 1601 à 1619, aient connu Bourbon. Mais nous aimons à le supposer; et, dans cette pensée, nous rapportons les noms de Frottet de la Bardelière, de Grout de Closneuf, de Gérard Leroy, de Lelièvre de Netz et d'Augustin Beaulieu, afin de montrer qu'ils ne sont point oubliés; non plus que celui du baron de Gonneville, leur précurseur d'un siècle, qui, lui, n'a paru aux approches de l'océan Indien, en 1503, que pour aller aborder chez les Carijos, sur la côte du Brésil[1], laissant conjecturer pendant 350 ans, par les géographes, faute d'un document récemment découvert, que la terre de Gonneville était Madagascar pour les uns, pour les autres l'Australie.

Il y a donc apparence que, même après les Portugais, ce ne sont pas nos marins qui, les premiers, ont vu Mascareigne.

Le capitaine Castleton, du navire la *Perle* — un forban anglais, paraît-il, — y relâcha du 24 mars au 1er avril 1613; Bontekoë, de la *Nouvelle-Hoorne*, vaisseau de commerce hollandais, y séjourna vingt et un jours en juin 1619, et Thomas Herbert qui écrit : « Nos « pilotes appellent Mascarenhas England's Forest... il n'y a point

[1] Pierre Margry : *Navigations françaises*. Paris, Tross, 1867.

« d'autres créatures sur cette isle que des oiseaux », était à Bourbon en décembre 1627.

Ces voyages de vaisseaux particuliers, sans aucune commission officielle, n'avaient pas permis à ceux qui les montaient de prendre possession de Mascareigne. Cet avantage nous était réservé. Malgré les cruelles vicissitudes que devait subir notre empire colonial, il était dit que la patience et souvent la résignation nous donneraient la priorité de possession et la prépondérance, aussi bien sur l'archipel des Mascareignes que sur la grande île qui l'avoisine.

A quelques années d'intervalle, c'est-à-dire vers 1630, des navigateurs dieppois entreprenaient, pour leur propre compte ou celui de marchands associés, des voyages à l'est de Madagascar, où ils allaient s'approvisionner principalement d'ébène, alors très recherchée en France pour la fabrication des meubles de luxe, et qui avait donné son nom à tout un corps d'artistes ouvriers.

Après divers essais heureux, le sieur Berruyer, l'un des directeurs de la « Compagnie des isles d'Amérique », et le sieur Desmartins, banquier de la même Compagnie, alors en prospérité, ayant lieu d'espérer le même succès du côté de l'Orient, formèrent, à Paris et à Rouen, une société qui fut en quelque sorte le berceau de la grande Compagnie des Indes orientales.

D'abord, il ne s'agissait pour eux que de régulariser des voyages jusque-là faits sans vues bien arrêtées.

Puis, on voit naître une double idée dans leurs projets : trafiquer d'une part, coloniser de l'autre.

Trafiquer, c'est-à-dire se poser sur plusieurs points d'une côte fertile et peuplée, y attirer les productions du pays par des échanges, pour en faire le commerce maritime, n'a jamais inquiété les indigènes. La faveur est acquise à cette opération aussi simple que lucrative.

Coloniser : c'est-à-dire s'emparer de la terre, manifester l'intention de s'y fixer, en disposer, présente des difficultés dont on ne prévoit pas assez les conséquences.

Trafiquer est toujours possible; coloniser ne l'est que progressivement, après une longue suite de relations commerciales. L'indigène échange volontiers tout autre chose que même une partie du sol qui l'a vu naître.

Berruyer et Desmartins voulaient faire les deux opérations simul-

tanément, la première à Madagascar, la seconde à Maurice qu'ils croyaient inoccupée.

Le 15 janvier 1638, la compagnie naissante fit partir de Dieppe une expédition, dont l'intérêt pour nous est que, racontée en détail dans le livre de François Cauche, elle donna lieu au premier ouvrage intéressant publié spécialement sur « Madagascar et *isles adjacentes* », expression alors consacrée pour indiquer les Mascareignes, Sainte-Marie et les Comores.

L'expédition était composée de deux navires. Le premier, celui qui fut « esleu amiral par le sort », était la *Marguerite*, jaugeant 200 tonneaux. Grégoire Digart, son capitaine, « chargé de trafiquer, non de combattre, » devait aller visiter les côtes de la mer Rouge et s'arrêter ensuite à Madagascar.

Le voyage du second navire, le *Saint-Alexis*, avait surtout pour but d'aller fonder une habitation à Maurice.

Cauche partit sur le *Saint-Alexis*, jaugeant 400 tonneaux, armé de 22 pièces de canon, et portant « une barque démontée de 100 tonneaux environ pour la dresser au besoin ».

Le navire, chargé de pacotille de traite, était monté par 96 hommes, équipage et passagers compris. Son capitaine, Alfonse Goubert, parlait le portugais, ce qui prouvait une certaine pratique de la navigation dans la mer des Indes.

Après diverses escales, au cap Vert, à Rufisque, etc., le *Saint-Alexis* parvint aux Mascareignes en juin 1638. Le capitaine reconnut Diego-Roïs, dont il prit lui-même possession, et, le 26 juin, après un rapide trajet de l'une à l'autre île, Salomon Goubert, son fils, l'un des pilotes, descendit à Bourbon qu'il trouva inhabitée, et sur les bords de laquelle furent arborées, « contre un tronc d'arbre, les armes du roy de France ».

« On y voit, dit Cauche, grand nombre d'oiseaux, de tortues de terre et les rivières y sont fort pisqueuses. »

De là, remontant à Maurice, Goubert y rencontra un navire anglais de 500 tonneaux, armé de 28 pièces de canon. Ce navire arrivait de Java, chargé d'épicerie. Il avait suivi la route inaugurée par Mascarenhas 110 ans auparavant.

Après les communications d'usage, parmi lesquelles Goubert apprit que l'île était occupée par les Hollandais, l'Anglais offrit aux Dieppois de les aider à chasser les premiers occupants. La proposition fut

repoussée, notamment à cause de l'alliance qui existait alors entre la France et la Hollande. Mais n'eût-elle pas existé, cette alliance, que Goubert eût bien fait d'agir de même.

Il est singulier, disons-le en passant, que le projet de colonisation ne se soit pas étendu, au moins éventuellement, à Mascareigne, que Goubert venait de trouver déserte. Il y a eu là absence de prévision de la part des armateurs, et d'initiative de la part du capitaine.

En quittant Maurice, où il séjourna quinze jours, Goubert se rendit à l'îlet de Sainte-Luce, sur la côte S.-E. de Madagascar, où nos bâtiments venaient s'approvisionner d'ordinaire.

En cet endroit fut commencé un établissement qui porta le nom de Saint-Pierre.

Vers septembre 1642, Cauche y vit arriver la seconde expédition portant le premier envoi d'une nouvelle société qui s'était formée dans l'intervalle, et dont nous allons parler.

Le dernier fait à relever dans Cauche est celui-ci. Il dit des Malgaches : « ces gens-là ne songeaient qu'à nous tuer et voler ».

On a reproché à nos compatriotes d'avoir provoqué l'aversion des Européens parmi les indigènes.

Le mal datait de plus loin.

Les Portugais furent les premiers qui éprouvèrent des malheurs dans l'île que leur nation avait découverte; soixante-dix des leurs y furent massacrés avant 1550. D'après ce qui s'est passé dans l'Inde et sur la côte orientale d'Afrique, il ne serait pas impossible qu'ils se fussent exposés à cette catastrophe par leurs imprudences.

Flacourt nous apprend aussi que les Hollandais et les Anglais souffrirent bien avant nous d'une situation que nous n'avions pas créée. Les traditions sanglantes se perpétuèrent à Madagascar contre les Européens, avec des alternatives de dispositions absolument favorables à notre cause. Telle est la réalité.

III.

Les voyages dont les sieurs Berruyer et Desmartins avaient tiré [illegible]ofit par la vente, sur les places de Normandie, de cargaisons de [illegible]is précieux, de cire et de grosses pelleteries, leur inspirèrent l'idée [illegible]grandir l'établissement commencé au centre des îles indo-afri[illegible]ines, afin d'étendre le commerce de leurs produits.

Le sieur Rigault, du port de la Rochelle, capitaine entretenu de la marine royale, qui avait navigué dans ces parages, s'offrit aux deux armateurs pour organiser l'entreprise.

Berruyer et Desmartins, lui sachant des relations à la cour, accueillirent son offre avec empressement.

Sous sa direction, une compagnie de 24 actionnaires, parmi lesquels s'étaient inscrits le surintendant Fouquet et le maréchal duc de la Meilleraye, forma ce qu'on appela la « Société de l'Orient ». On y compta des savants : Flacourt, par exemple, un naturaliste, et de Beausse, un alchimiste, qui vont prendre une place importante dans la suite du récit.

Dès que Rigault fut sûr de ses actionnaires, Richelieu, qui favorisait, dans un intérêt supérieur, toutes les entreprises d'outre-mer, leur concéda pour dix ans le droit exclusif « d'envoyer à Madagascar, « et autres îles adjacentes, *pour y ériger colonies et commerce*, ainsi « qu'ils aviseroient bon estre pour leur traficq ; et en prendre pos- « session au nom de Sa Majesté très chrétienne ».

L'accord fut signé le 22 janvier 1642 ; Rigault en reçut les lettres patentes le 29, la concession fut confirmée par le roi, en son conseil, le 15 février suivant, et plus tard ratifiée par le pouvoir royal, sous Louis XIV enfant, le 20 septembre 1643.

Ces dates sont connues. Mais il importe de les reproduire chaque fois que l'on touche au même sujet, parce qu'elles marquent le point de départ de notre action sur le chemin qui nous a conduits en extrême Orient. Depuis Richelieu jusqu'à nos jours, cette action a été constante. Les étapes en ont été longues et douloureuses. Mais elles ont toutes concouru à prouver la puissance de l'idée qui nous a montré la voie.

Cette idée gagna peut-être, à son origine, à ce que l'affaire, dans laquelle elle fut lancée, ne traîna pas entre les mains de Rigault.

Un navire de la société précédente se trouvait alors à Dieppe ; le *Saint-Louis*, capitaine Cocquet. On le fréta à la hâte. Quarante engagés, selon Cauche (douze, selon Flacourt, ce qui aurait été ridicule), y furent embarqués, et, dans les premiers jours de mars, c'est-à-dire un mois à peine après la signature du privilège à Paris, Rigault fit partir le bâtiment, sans se rendre compte, peut-être, ni de l'emploi, ni du sort réservé à ceux qu'il expédiait ainsi vers Madagascar.

Il avait foi, sans doute, dans l'activité des deux commis à qui l'ad-

ministration locale de l'entreprise était confiée : de Pronis et Jean Foucquembourg.

Nous parlerons surtout du premier qui resta seul en titre à Madagascar jusqu'à sa mort.

Le jugement porté sur lui, généralement dans un sens peu favorable, nous a toujours paru injuste ou du moins très exagéré.

On désigne aujourd'hui d'un mot caractéristique ces hommes qui savent se retourner dans toutes les circonstances. Le néologisme de l'expression nous fait hésiter à l'appliquer ici ; ce mot dépeint bien notre personnage. On aurait pu dire de lui : *c'est un débrouillard !*

Jacques de Pronis [1], rusé d'origine (il était Normand), habile à parer aux difficultés que son étourderie a pu susciter, était homme de ressource, d'expédient si l'on veut, dans toute la force du terme.

Laissa-t-il trop souvent le plaisir usurper la place du devoir ; nous n'en serions pas surpris. Mais les soucis qu'il paraît avoir causés à la « Société de l'Orient » doivent être imputés beaucoup plus à la hâte que Rigault mit à improviser son expédition, afin d'obliger tous les actionnaires à un prompt versement de fonds, qu'aux fautes mal expliquées du commandant de la petite colonie.

Peut-être sa religion lui causa-t-elle des ennemis. Car un fait important est à remarquer dans cette expédition organisée sous le ministère du cardinal de Richelieu ; la question religieuse y avait été négligée. M. de Pronis était protestant, ainsi que d'autres émigrants faisant partie du même convoi. Aucun prêtre ne fut joint à l'état-major du navire.

Les mariages célébrés à cette époque à la mode du pays, entre français et femmes malgaches, furent donc le résultat de l'absence de prêtres, plutôt que de l'absence de mœurs.

Cocquet et son second, Jean Régimon, avaient la pratique des voyages de Madagascar. Celui-là se fit dans de bonnes conditions de navigation. Le *Saint-Louis* parvint aux îles en septembre 1642. De Pronis prit possession de Rodrigue et de Mascareigne, comme l'avait fait Goubert. Il accomplit la même opération, toute de forme, à Sainte-Marie, et descendit à Sainte-Luce, que François Cauche et

[1] M. de la Roche-Saint-André écrit *de Pronis* ; les missionnaires de même ; Flacourt : *Pronis*.

partie de ses compagnons, éloignés par l'insalubrité de l'endroit, venaient de quitter, pour aller à Sainte-Claire, à quelques lieues plus bas vers le sud.

De Pronis reconnut lui-même combien l'air était pernicieux à Sainte-Luce, station commode seulement pour aborder. Il perdit, en peu de temps, ceux de ses hommes que le voyage avait le plus affaiblis.

Le chef de l'expédition se résolut de suite à changer de séjour, mais il lui était difficile d'aller fonder une nouvelle résidence avec aussi peu de monde. Il attendait un envoi de France. Le rendez-vous était donné à Sainte-Luce; quelques mois de patience étaient nécessaires.

Rigault heureusement avait fait partir de Dieppe, en novembre 1642, un second navire, le *Saint-Laurent*, capitaine Régimon[1], qui parvint à Sainte-Luce le 1er mai 1643, amenant 60 engagés.

De Pronis eut alors sous ses ordres, avec les 26 hommes lui restant du *Saint-Louis*, 8 laissés par l'*Alexis* et les 60 nouveaux arrivants, un personnel de 94 colons.

On doit reconnaître qu'il en usa avec véritable intelligence.

Ayant visité la côte au-dessous de Sainte-Luce et de Sainte-Claire, il découvrit dans une baie admirable, au lieu dit Tholanghare, une presqu'île d'un sol élevé, qui semblait faite pour être habitée par une colonie comme la sienne, obligée de n'avoir que de prudentes relations avec les habitants de la grande terre.

Sans hésiter, il y transporta ses 94 hommes dans le *Saint-Laurent*, et, sur-le-champ, il y fit construire une grande case, solidement palissadée, qu'il décora du nom de *Fort-Dauphin*.

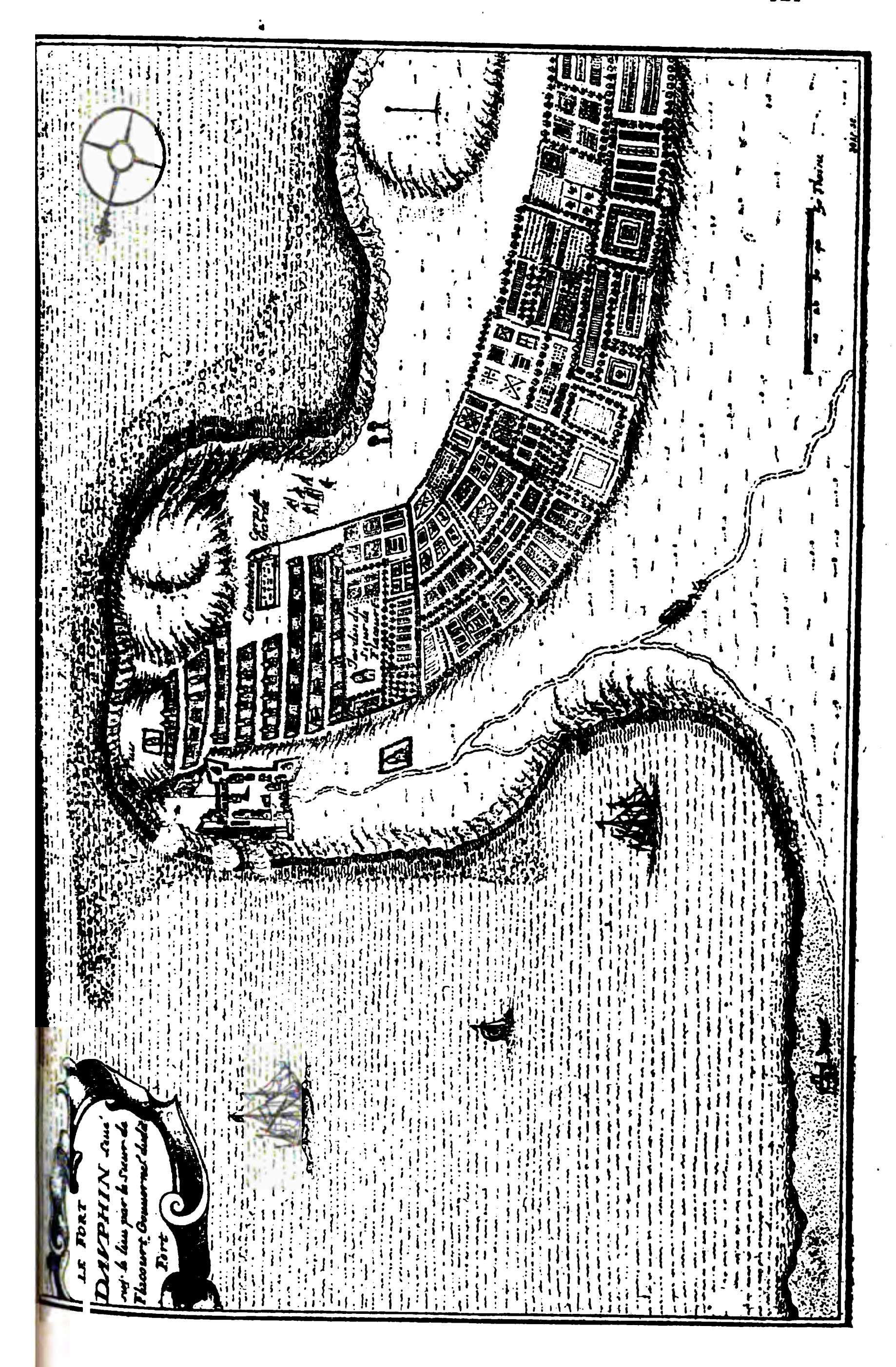
Le dauphin, pour de Pronis, était alors, pour la France, le roi Louis XIV, âgé seulement de cinq ans, qui venait de succéder à son père, mort le 14 mai 1643, cinq mois après le cardinal de Richelieu.

Plus heureux que celui de *Bourbon*, ce nom de Fort-Dauphin a résisté à toutes les vicissitudes de la colonisation à Madagascar. Fort-Dauphin brille encore sur les cartes actuelles.

Louis XIV en tira plus tard (1665) le nom d'*île Dauphine*, qui ne fut pas conservé.

Cependant, si Rigault s'occupait activement à Dieppe d'envoyer des

[1] *Gille de Régimon*, suivant plusieurs signatures autographes que nous avons sous les yeux, et non Rézimont comme l'écrit Flacourt.


LE FORT
DAVPHIN tiré
sur le lieu par le Sieur de
Flacourt Gouverneur dudit
Fort

colons à Madagascar, de Pronis veillait, avec non moins d'ardeur, à Fort-Dauphin, au retour des navires pourvus d'un bon chargement.

Chaque cargaison n'était pas loin de valoir un quart de million. Les actionnaires de la « Société de l'Orient » pouvaient toucher net chacun 6,000 livres environ. Ils avaient la preuve palpable que, de part et d'autre, les chefs de l'entreprise faisaient amplement leur devoir.

On ne doit pas s'étonner de la persistance de Fouquet et du maréchal de la Meilleraye à continuer, en particulier, ce trafic après la mort de Rigault.

L'intelligence réelle de cet homme était l'âme de la « Société de l'Orient ».

Les départs de Dieppe et les retours en France se faisaient avec une régularité presque mathématique.

Le *Saint-Laurent*, parti de Dieppe en novembre 1642, arrivé le 1er mai 1643, repartit de Madagascar le 17 janvier 1644, et quand il parvint à Dieppe après cinq mois de navigation, quatre à peine s'étaient écoulés depuis que Rigault avait expédié le *Royal*, conduit par Lormeil, emmenant 90 nouveaux passagers.

L'arrivée de ce navire, parvenu en septembre à Fort-Dauphin, portait à 180 le nombre des colons dont Jacques de Pronis pouvait disposer.

Le *Royal* lui servit pour approvisionner les magasins nouvellement construits. Pendant les dix-sept mois que le bâtiment resta à Madagascar, Lormeil fit plusieurs voyages à la baie d'Antongil, à Sainte-Marie, partout enfin, sur la côte est, où les indigènes voulaient bien échanger du riz et des bœufs contre des colliers de rassade bleue, seule monnaie employée avec ces peuples.

Bien que le séjour du *Royal* au Fort-Dauphin fût très désirable, de Pronis sentit que le départ de ce navire ne pouvait être plus longtemps retardé.

Il résolut d'en profiter pour instruire la « Société de l'Orient » de tout ce qui s'était fait dans la colonie depuis qu'il en avait le commandement.

Son collègue Foucquembourg, chargé surtout des comptes et de la garde des magasins, s'offrit à passer en France pour remplir cette mission.

Le départ du *Royal* eut lieu en janvier 1646, avec un plein charge-

ment d'ébène, de cuirs et de cire. Il fit bonne traversée et la vente de sa cargaison à Saint-Malo vint ajouter aux succès que la société avait jusqu'alors obtenus.

L'éloignement de Foucquembourg, dont l'emploi devait être fort utile à Fort-Dauphin [1], joint au vide que produisit l'absence de tout bâtiment en rade, allait devenir funeste à de Pronis.

Il lui était commandé, par toutes sortes de raisons, d'avoir ses magasins constamment remplis. Les « plantages » entretenus autour du fort ne suffisaient pas à la nourriture de 180 personnes. Il leur fallait s'éloigner de temps à autre pour aller chercher « du bestial ».

Mais chaque fois qu'un groupe de Français s'aventurait hors de la presqu'île, il était exposé à voir tomber quelqu'un des siens dans une embuscade.

De Pronis n'eut pas de peine à comprendre que sa colonie, mal vue dès le principe par les indigènes qui ne songeaient qu'à la détruire, avait besoin d'un appui local. Il crut le trouver, dans la tribu voisine, en prenant pour femme Dian Ravellon Manor [2], fille d'un grand du pays, personne très enviée dans son entourage.

L'idée semblait bonne; l'exemple pouvait être profitable.

Les commencements de cette union, faite à la mode du pays, procurèrent du calme et de la liberté à nos compatriotes. Plusieurs imitèrent leur chef, en épousant des femmes malgaches.

Le suffrage des femmes à Madagascar a toujours été l'un des facteurs qu'il faut savoir se ménager, si l'on veut y réussir, pour cette raison surtout que leur haine peut amener les plus grands malheurs. La catastrophe finale, à Fort-Dauphin, l'a trop bien prouvé.

Mais cette situation, dont on eut lieu de se réjouir pendant plusieurs mois, ne put se consolider.

Jacques de Pronis parut oublier à Imanhal, demeure de Dian Ravel, qu'il avait charge d'âmes autre part. On ne le voyait que très

[1] A son arrivée en France, Jean Foucquembourg fut assassiné dans la forêt de Dreux, en allant de Saint-Malo à Paris pour les affaires de la société. Le misérable qui l'avait tué pour le voler fut pris et condamné à mourir sur la roue. Mais la « Société de l'Orient » perdit tous les papiers (relations, comptes, etc.) que de Pronis avait confiés à son collègue. Nous avons toujours pensé que c'est le 1er commandant à Fort-Dauphin qui souffrit le plus de la perte de ces papiers.

[2] Dian Ravel (par diminutif) était de la race blanche des Rabimina, d'origine persane.

rarement au fort. Sa nouvelle famille l'absorbait. Il passait le temps en festins dont les vivres de la compagnie faisaient en partie les frais. Ses administrés menacés, croyaient-ils, de périr de faim, ne soupçonnant pas, d'ailleurs, le mobile qui faisait agir leur commandant, lui adressèrent des plaintes auxquelles il ne prit pas garde. Réitérées, il ne les écouta pas davantage.

Alors que se passa-t-il ? Un jour que de Pronis parut au fort, ils se saisirent de lui, le chargèrent de chaînes et l'enfermèrent.

Ce qu'il souffrit pendant cette captivité qui se prolongea du 15 février au 26 juillet 1646, ne se peut imaginer, dit Flacourt. Il resta six mois « comme rat en paille », insulté, maltraité, dévoré de jalousie, soupçonnant que Razau, son prétendu rival à Imanhal, lui avait fait jouer ce tour, et l'avait supplanté auprès de Dian Ravel.

Il était à bout de forces, lorsque, le 26 juillet, le *Saint-Laurent*, commandé par Roger Le Bourg, reparut en rade amenant 43 nouveaux colons.

Le prisonnier fut livré au capitaine qui, pour lui sauver la vie, dut prêter serment de le garder à bord du navire et de le ramener en France.

Jacques de Pronis fit preuve, dans cette mauvaise passe, des qualités dont nous avons parlé. Il reconnut de suite que la perspective de l'emmener dans ces conditions répugnait à Le Bourg, dévoué aux actionnaires, encore plus à ses propres intérêts. Il le gagna par ses bonnes manières et quelques promesses habilement placées. Un plan fut combiné. On divisa les rangs « des ligueurs » en les envoyant par groupes chercher des vivres à plusieurs lieues du fort. Puis, à l'aide des nouveaux venus, autant par force que par adresse, le commis déchu fut rétabli dans son emploi. Le capitaine ne s'en tint pas là. On voulut recommencer. Douze des principaux conjurés, jugés et condamnés par un conseil de guerre, furent jetés à fond de cale et transportés à Mascareigne dans le courant d'octobre 1646.

Telle fut l'origine de la première habitation française à Bourbon.

Si Le Bourg s'était contenté d'intervenir dans cette circonstance, on n'aurait pour lui que des éloges. Mais il poussa de Pronis à une mauvaise action qu'on a durement reprochée au commandant de la colonie et dont il n'est qu'à moitié coupable.

Le commandant de l'île Maurice, alors au pouvoir des Hollandais,

vint sur un navire à Fort-Dauphin solliciter le capitaine du *Saint-Laurent* de l'aider à se procurer, moyennant finance, des malgaches comme esclaves. Le premier mouvement de M. de Pronis fut de repousser cette proposition. Mais Le Bourg parla de telle façon au commis rétabli par lui, que celui-ci dut consentir à favoriser cette iniquité, qui ne profita pas d'ailleurs au commandant hollandais. Les noirs enlevés s'échappèrent les uns à la nage, en quittant Madagascar, les autres dans la montagne, une fois parvenus à Maurice, et ce fut bien fait.

Après ce bel exploit, qui devint plus tard préjudiciable à la colonie de Bourbon, ainsi que nous le verrons, Le Bourg repartit pour France avec un plein chargement des produits de Madagascar. Ce fut le dernier voyage qui réussit à la « Société de l'Orient ». Elle avait eu jusque-là une constante bonne fortune sous la direction de Rigault et de M. de Pronis. A partir de ce moment, la société déclina, et la mort de son principal chef fut suivie de sa chute à peu près complète.

En somme, si l'on veut bien calculer, on reconnaîtra que la « Société de l'Orient » ne dut pas être une mauvaise affaire; et c'est, en grande partie, de son succès d'argent que naquit le projet de la Compagnie des Indes orientales.

Le départ du *Saint-Laurent* fut suivi de deux faits qui auraient pu avoir des suites très graves, et dont Jacques de Pronis se tira encore à son avantage.

Razau, qui passait pour l'avoir trahi, ne craignit pas de venir jusque chez lui, sous prétexte de le complimenter. Le commandant de la colonie se contenta de lui intimer l'ordre de ne jamais reparaître à Fort-Dauphin.

Razau jura de se venger. A quelques jours de là, ayant rencontré deux Français isolés, il en tua un, et déclara que tous ceux qu'il surprendrait de même subiraient un sort semblable jusqu'au dernier.

De Pronis envoya une troupe armée à la recherche de l'assassin. On ne réussit qu'à le blesser. Une fois guéri, il renouvela son crime. Alors de Pronis déclara au roi d'Anossi, dont Razau était le sujet, que si la tête du coupable ne lui était livrée, il ferait la guerre à tout le pays et le dévasterait. Les grands du pays menacé tinrent conseil, et, après beaucoup d'hésitations, beaucoup d'allées et venues, dans les derniers jours de l'année 1647, la tête de Razau fut envoyée au Fort-Dauphin.

La seconde affaire ne donna pas lieu à effusion de sang.

En novembre 1648, de Pronis était resté au Fort avec 28 hommes pendant que les autres étaient partis en expédition. Dian Ravel fit prévenir son mari que Tsifféi, son beau-frère, profitant de la circonstance, et prétextant d'aller le visiter, avait comploté, avec le roi d'Anossi, de le faire massacrer, lui et ses compagnons.

Jacques de Pronis se tint sur ses gardes. Quand Tsifféi se présenta, il alla quelques pas à sa rencontre et, souriant, lui dit :

— Je sais ce que vous venez faire. Mais tenez! voici pour vous recevoir, vous et vos 300 nègres qui sont cachés en attendant votre signal.

Et, démasquant un canon pointé à la porte de sa chambre avec un artilleur à côté, mèche allumée, il ajouta :

— Maintenant, si vous voulez voir aussi mes hommes, ils sont prêts à vous saluer de même.

Tsifféi interdit, avoua, reconnut ses torts, protesta de son amitié, renvoya ses nègres, et revint faire bonne chère avec son beau-frère, et un autre Français, en se gaussant du complot.

IV.

Le Bourg, de retour à Dieppe, n'avait pas laissé ignorer à la « Société de l'Orient » la situation de la colonie à Fort-Dauphin. Sans charger de Pronis, il avait fait comprendre que l'emploi de commandant, pour être respecté, demandait une plus haute personnalité.

De Flacourt, comme on sait, actionnaire de la Société, s'était dévoué pour aller prendre le commandement avec le titre de « Directeur général, » et Le Bourg l'avait passé.

Installé en décembre 1648, le nouveau chef, soutenu par une force relativement imposante, 80 colons amenés de France, s'appliqua à rétablir l'ordre, et, s'étant fait rendre compte des motifs de la révolte, il crut juste et nécessaire de maintenir de Pronis auprès de lui.

Ce qu'il dit à cet égard est à reproduire :

« Andian Ravel, femme du sieur Pronis, estoit logée en une maison tout auprès avec ses servantes et esclaves... Je dis au sieur Pronis, qu'il la falloit renvoyer dès le lendemain, et que je serois bien aise de la voir... *Je trouvay le sieur Pronis autre que l'on ne me l'avoit dépeint, et ne conneus en*

luy qu'une grande sincérité et franchise, et s'il y a eu du désordre, c'est qu'il n'a pas esté obey ny respecté, le malheur n'estant venu que des volontaires, que l'on avoit envoyé par le passé, qui avaient tout perdu... Je ne voulus pas faire retenir le sieur Pronis ny luy rendre aucun desplaisir, *l'ayant trouvé trop honneste homme* et trop disposé à faire ce que j'eusse voulu, pour le traiter de la sorte... Le matin, Andian Ravel me vint voir et salüer; elle estoit triste et estonnée, d'autant qu'il y avoit eu quelques-uns de nos gens qui avoient dit à ses esclaves que j'allois faire mettre le sieur Pronis aux fers aussi-tost que je serois arrivé, et qu'elle seroit partie du fort, dont je la desabusay, luy tesmoignant que quoyque je fusse supérieur du sieur Pronis, que toutes fois je le voulois tenir comme mon frère et que je voulois vivre ainsi avec luy. Que les habitans françois luy porteroient tousiours autant d'honneur comme ils avaient auparavant fait, et plus encore dont elle fut fort contente; desia ce mauvais bruit avoit esté semé partout le païs entre les grands.

« Après midy, les esclaves d'Andian Ravel arrivèrent qui l'emportèrent sur une civière... »

La façon d'agir de Flacourt auprès de Dian Ravel n'était pas adroite, il s'en aperçut bientôt. Mais en fait de maladresses, on ne doit pas compter avec lui.

En vue sans doute d'obtenir des renseignements sur Mascareigne, afin d'en enrichir ses mémoires, de Flacourt décida le rappel des « 12 ligueurs » déportés dans cette île, et les envoya chercher par Le Bourg.

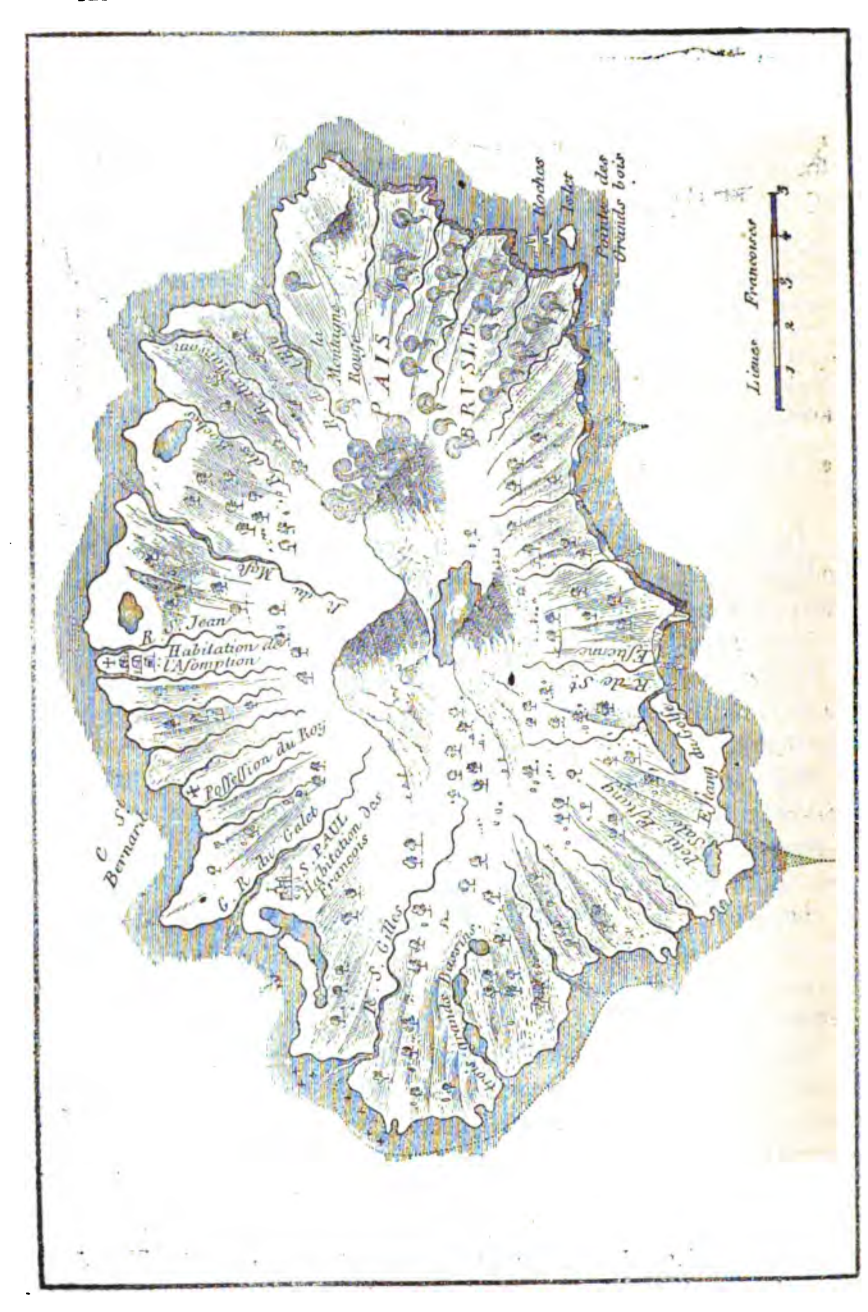
Trois ans s'étaient écoulés depuis le jour où les malheureux avaient été déposés sur la plage sans moyens d'existence. L'espoir de les retrouver vivants devait sembler illusoire. La barque envoyée pour les ramener pouvait revenir à vide...

Loin de là ! Le 7 septembre 1649, Fort-Dauphin les revit tous « sains et gaillards, » et c'est à leur retour que l'auteur de l' « Histoire de la grande isle » a dû les détails avantageux publiés par lui sur Mascareigne.

A lire les nombreux renseignements d'histoire naturelle semés dans son ouvrage, en ce qui concerne la voisine de Madagascar, on peut se figurer qu'il soumit les « 12 ligueurs » à un minutieux interrogatoire et qu'il écrivit, en quelque sorte, sous leur dictée.

Ils s'étaient établis au nord de l'île, sur les bords de la rivière Saint-Jean, à un endroit qu'ils nommèrent, en le quittant, l'*Assomption*, parce que ce fut le 15 août qu'eut lieu leur délivrance.

A l'enthousiasme de Flacourt écoutant leurs récits, on sent qu'il



Plan de l'île Bourbon (1627).

fut tenté d'aller habiter cette terre de Chanaan avec sa colonie décimée par l'inimitié des indigènes. Le charme, par malheur, s'évanouit bientôt.

« Mascareigne, dit-il, est l'isle la plus saine qui soit au monde, où les vivres sont à foison, le cochon très savoureux ; la tortuë de terre, tortuë de mer, toutes sortes d'oyseaux en si grande abondance qu'il ne faut qu'une houssine à la main, pour trouver, en quelque lieu que ce soit, de quoy disner, et avoir un fossaire que l'on nomme fuzil à allumer du feu...

« L'on m'a dit qu'au sud, il y a une baye qui est toute close de roches, et où il y a passage pour un navire : c'est là où est le païs bruslé, et sur la montagne il y a toûjours du feu... Le reste de l'isle est le meilleur païs du monde, arrousé de rivières et de fontaines de tous costez, remply de beau bois de toutes sortes, comme de lataigner, palmistes et autres, fourmillant de cochons, de tortuës de mer et de terre extrêmement grosses; plein de ramiers, de tourterelles, de péroquets les plus beaux du monde, et d'autres oyseaux de diverses façons. Les costeaux sont couverts de beaux cabrits, desquels la viande est très savoureuse; mais celle du cochon surpasse toute sorte de nourriture en délicatesse et bonté. Ce qui la rend si bonne, est qu'il ne se repaist, pour la pluspart, que de celle des tortuës; ainsi que les douze François qui y ont esté releguez trois ans m'ont rapporté, lesquels n'y ont vescu que de chair de porc ou cochon, sans pains, bisquit ny ris; et quoy que le gibbier ne leur manquast point, toutesfois ils ont tousiours préféré la viãde de porc, comme la meilleure et la plus saine. Pendant ces trois années, ils n'ont pas eu le moindre accez de fievre, douleurs de dents ni de teste, quoy qu'ils fussent sans chemises, habits, chapeaux, ne soüilliers, y aians esté portez, et laissez avec seulement, chacun, un meschant canneçon, un bonnet et une chemise de grosse toille; et, comme ils croioient y rester toute leur vie, ils se résolurent d'aller ainsi, afin d'espargner chacun ce canneçon et cette chemise pour s'en servir, estans ou malades ou blessez. Quelques-uns d'entre eux y allèrent malades qui, incontinent après, recouvrerent leur santé.

« Les estangs et rivières y fourmillent de poissons; il n'i a ni serpens, ni insectes facheuses, ni mousquites picquantes.

« La terre y est très fertille et grasse, le tabacq y vient le meilleur qui soit au monde; les melons y sont très savoureux, dont la graine y a esté portée par ces misérables exilez. Ce qui fait iuger que toutes sortes de légumes et fruits y viendront à merveilles.

« L'air y est très sain, et quoy qu'il y doive estre très chaud, il y est tempéré par des vents frais qui viennent, le jour, de la mer, et la nuict, de la montagne. Ce serait avec iuste raison que l'on pourrait appeler cette isle un *paradis terrestre*.

Les eaux y sont pures et très excellentes, lesquelles il fait beau voir tomber le long des ravines des mõtagnes de bassin en bassin, en forme de cascades si admirables, qu'il semble que la nature les a ainsi faites, afin d'allécher les hommes qui les voient à demeurer dans l'isle.

Les bois y sont très beaux, dans lesquels il y a lieu de s'y promener,

n'estans point embarrassez d'espines, de buissons et de rampes. Il y a du poivre blanc en quantité et du poivre à queue que les médecins nomment *cubèbe;* il y a de l'hebene et d'autres bois de diverses couleurs, dont les uns sont propres à bastir maisons et navires, les autres portent des gommes odoriférantes, ainsy que le benjoin qui s'y trouve en quantité [1]. »

Tout cela est bien dit. Mais, dans ce « paradis terrestre », beaucoup de choses essentielles manquaient, parmi lesquelles il fallait compter... la possibilité de fonder famille.

Voilà pourquoi, malgré les avantages de Mascareigne si bien décrits par eux, « les douze amnistiés » ne songèrent pas à y retourner. Leur existence, par trop contemplative, s'était bornée, le plus souvent, à interroger l'horizon pour lui demander une voile. Qu'on juge de leur joie quand ils virent que cette voile généreuse n'était pas l'effet d'une illusion, et que le navire qu'elle amenait venait mettre un terme à leur exil.

Il eût été certainement plus sage à de Flacourt, chargé « *d'ériger colonies et commerce aux îles adjacentes* », d'envoyer, à ces douze apôtres de la civilisation française, qui n'avaient péché que par manque de discipline, les moyens de se propager, et notre colonie était fondée vingt ans plus tôt.

Flacourt, en ce temps-là, a bien quitté Fort-Dauphin pour aller à Sainte-Marie, par le *Saint-Laurent*. Il est passé non loin de Mascareigne. Que n'y a-t-il abordé, pour visiter cette île dont on lui avait chanté les louanges ! Son apathie sous ce rapport est impardonnable. Il se contente d'envoyer un taureau et des génisses à Mascareigne. Voilà à quelles hautes visées se bornent ses aptitudes colonisatrices. Quant aux blanches ou brunes malgaches qui ne demandaient qu'à s'unir aux colons français, et qui, plus tard, firent à quelques-uns d'entre eux d'excellentes mères de famille (cela est prouvé), il n'y songe même pas. Il va forcer, à vingt-cinq ans de là, Colbert à commettre une imprudence en envoyant quinze jeunes Parisiennes pour essayer de donner de l'essor à la marche, médiocrement ascendante, de la population française à Bourbon ; tentative malheureuse qui apporte le coup de grâce à la colonie de Fort-Dauphin. Nous verrons comment.

En y déportant douze indisciplinés, de Pronis avait résolu la première partie du programme qui lui avait été tracé, au sujet d'une

[1] Flacourt, p. 268 et suiv.

colonie à établir à Mascareigne. Flacourt devait résoudre la seconde, en trouvant moyen de transporter, dans l'île salutaire, quelques-unes de ces créatures qui auraient pu dire aux Français exilés, comme dans le cantique de Salomon :

« Je suis brune, mais de bonne grâce... Ne prenez pas garde à moi de ce que je suis brune, car le soleil m'a regardée. »

Il n'y songea même pas.

La politique de Flacourt devait être : faire de Bourbon, — si bien placée sur le chemin de Sainte-Marie, des Comores et de toute la côte E.-N.-E. de Madagascar, — le centre d'un rayonnement civilisateur et vivifiant dans la mer des Indes : y préparer un solide refuge en cas d'extrême danger à Fort-Dauphin, point acquis ; en montrer constamment le chemin à sa colonie menacée. Faire enfin de la presqu'île de Tholanghare, découverte par de Pronis, un faubourg de l'*Assomption*, chef-lieu du pays le plus beau de Mascareigne [1]. Quelques barques auraient suffi pour établir de fréquentes relations entre l'anse Dau phine et la rivière Saint-Jean.

En procédant ainsi, il fortifiait le principe de notre possession et réservait l'avenir, qui, plus sage, fit, mais tardivement, ce que Flacourt aurait dû et pu faire lui-même.

Est-ce que l'amiral de Lahaye, « vice-roi des Indes », qui vint à Fort-Dauphin, en allant conquérir Saint-Thomé (1671), ne caressa pas cette idée de faire de Bourbon — où il passa — ce que Bourbon devint un siècle plus tard [2]. Les idées sont comme les livres : « *habent sua fata* ».

Quoi qu'il en soit, dans l'impossibilité, paraît-il, de mieux faire, de Flacourt envoya reprendre possession de Mascareigne un peu plus sérieusement qu'on n'avait opéré jusqu'ici. Par son ordre, le capitaine Roger Le Bourg se rendit dans l'île avec un tableau portant la peinture des armes de France, accompagnées d'une inscription explicative.

« Je lui imposai le nom de Bourbon, dit-il en rapportant ce fait, ne pouvant en trouver qui pût mieux quadrer à sa bonté et à sa fertilité. »

Sainte-Suzanne.
Mémoire de M. de Lahaye du 1er août 1671. Bourbon, carton n° 1. (Archives coloniales.)

Cet ordre fut exécuté en octobre 1649, et l'endroit où le tableau resta longtemps fixé se nomma depuis lors « *la Possession* », nom qu'il porte encore aujourd'hui.

Liquidons rapidement une situation fâcheuse !

De Pronis ne tarda pas à reconnaître que, malgré les protestations bienveillantes de Flacourt à son égard, il ne pourrait demeurer dans la colonie.

« La hors saison pressoit. » Le *Saint-Laurent* manquait de fret. Flacourt eut le singulier courage de renvoyer en France le navire « emportant du laiste avec luy », parce qu'il ne put avoir de nègres pour faire opérer le chargement.

Le Bourg partit le 19 février 1650, avec quelques tonneaux de marchandises et 48 passagers qui « avoient fait leur temps ».

De Pronis profita de ce départ pour rentrer en France.

Après le retour à Dieppe du *Saint-Laurent* dans ces conditions, Flacourt fut cinq ans sans revoir de navire.

Rigault était mort peu de temps après avoir fait renouveler son privilège expiré en 1652, et, au milieu de la tourmente politique, « le Directeur général » de la colonie avait été complèment oublié. Il eut ainsi le temps de continuer à prendre des notes pour le projet d'ouvrage qui l'avait amené à Madagascar.

V.

Ainsi ni de Pronis, ni de Flacourt n'avaient été en mesure de peupler Mascareigne.

Mais, bien avant l'arrivée du premier commandant établi à Bourbon, deux tentatives privées de colonisation avaient amené quelques Français et quelques Malgaches dans notre nouvelle possession.

En 1654, de Flacourt, dont le rapport à cet égard est loin d'être clair, voulant éloigner de Fort-Dauphin un colon intelligent, mais paraît-il, déplaisant — qui se faisait appeler dans le pays Dian-Marovoule, et dont les vrais noms étaient Antoine Couillard, dit Taureau, — le condamna à être transporté à Bourbon. Cet homme demanda à s'adjoindre un groupe de sept Français et six nègres qui consentaient à le suivre pour aller entreprendre à leur compte la culture du tabac.

Taureau et les siens passèrent dans l'île, avec une commission du chef de la colonie, en septembre 1654. Après trois ans et huit mois

d'un séjour fort troublé par les ouragans, la petite troupe reçut la visite d'un navire flibustier, nommé le *Thomas Guillaume*, et commandé par un sieur Gosselin. Cet aventurier qui n'avait ni vivres, ni marchandises trouva l'occasion bonne pour se ravitailler sans bourse délier. Il persuada aux pauvres gens qu'ils étaient oubliés, que Fort-Dauphin n'existait plus, et il ajouta qu'il leur offrait le passage dans l'Inde, où ils vendraient bien leurs marchandises, s'ils voulaient seulement lui donner des vivres, dont il avait grand besoin. Les exilés, sur la foi de ce langage, se laissèrent embarquer en juin 1658, avec une provision de vivres et une cargaison de tabac, d'aloès et de benjoin, amassée à grand'peine dans une caverne, leur unique refuge.

Débarqués à Madraspatam, ils reconnurent qu'ils avaient été trompés et que leurs marchandises n'avaient, en cet endroit, aucune valeur commerciale. Personne n'en voulut. Ils furent obligés de souffrir que les six nègres malgaches fussent donnés en présent au chef du pays, afin que celui-ci voulût bien prendre les huit Français comme soldats pour les empêcher de mourir de faim.

Ce fut l'excès de leur malheur qui le fit connaître en France. Voilà ce qu'il en coûte de se fier aux promesses d'un aventurier. Le capitaine Gosselin du *Thomas Guillaume* fut ainsi cause que Bourbon fut encore inhabitée.

La seconde tentative de colonisation privée à Mascareigne eut lieu quatre ans après, en 1662.

Le promoteur, un sieur Louis Payen, originaire de Vitry-le-François, fut l'introducteur de la femme à Bourbon. A ce titre, son nom doit être conservé.

Payen, désespéré de ne rien faire à Fort-Dauphin, s'en était échappé avec un de ses compatriotes et dix Malgaches, sept noirs et trois négresses.

Ce hardi colon passa son petit monde dans une barque et s'établit à Mascareigne à l'endroit même délaissé par Taureau, et qui avait reçu le nom de Saint-Paul.

Presque tout de suite noirs et négresses, détalant vers la montagne, allèrent faire ménage à part, et les deux Français demeurèrent, pendant trois années, comme les gardiens de notre possession. Payen ne resta pas à Bourbon après l'occupation française effective. Mais la petite bande noire pullula dans l'île et devint le noyau d'une population colorée qui ne se confina pas toujours dans la montagne.

On voit que ceci ne permet pas de considérer Payen (ainsi qu'on l'a écrit) comme le premier commandant de la colonie. C'est une sorte de déserteur, rien de plus.

En somme, de cette première période, que resta-t-il pour Bourbon? Une juste renommée de salubrité et de fertilité, plus un nom qu'elle a porté pendant près de deux siècles, et qui, à la rigueur, aurait pu être conservé à notre colonie en dehors de toute idée politique. Il n'avait eu en effet pour but que de rappeler, par une sorte de jeu de mots, le sens des deux syllabes qui le composent. C'était du moins l'idée du parrain de Bourbon [1].

VI.

Si Bourbon se voyait encore presque inhabitée, après les tentatives de colonisation que nous venons de relater, ce n'était pas faute que l'on s'occupât d'elle en France,

Chaque fois qu'il s'agit de Madagascar, dans les mémoires de l'époque, le nom de Mascareigne vient de suite à la plume avec éloges.

Cependant on voit les projets formés sur la petite île dont on dit tant de bien, se détacher un moment de ceux formés sur la grande qui n'obtenait plus le même avantage.

Après la mort de Rigault, le duc de la Meilleraye, jugeant que la perte de cet homme avait porté à la « Société de l'Orient » un coup dont elle ne se relèverait pas, voulut confisquer à son profit les droits de la nouvelle société.

Dans cette vue, soutenu d'ailleurs par Fouquet, son associé, il fit partir en 1654, pour Madagascar, l'*Ours* et le *Saint-Georges*. L'un de ces navires portait de Pronis qui devait remplacer Flacourt, si le gouverneur de Fort-Dauphin ne voulait pas entrer dans la combinaison proposée.

Les deux navires parvinrent à destination en août de la même année, au moment où de Flacourt, depuis cinq ans sans nouvelles de France, n'avait plus autour de lui que 66 engagés dans le plus profond dénuement.

[1] Le nom de *la Réunion*, substitué à celui de Bourbon, a été décrété le 13 mars 1793. Il tire son origine de la réunion des patriotes aux Tuileries pendant la période révolutionnaire.

Les nouvelles communiquées par le sieur de la Forêt, envoyé du maréchal, mirent de Flacourt dans une grande perplexité et l'obligèrent à partir pour la France sur le navire l'*Ours*, le 12 février 1655. Il avait remis le commandement à de Pronis, qui ne le conserva pas longtemps.

De Pronis était revenu à Madagascar, poussé par le désir de revoir sa femme et son enfant, non par l'ambition de reprendre son ancien emploi.

Atteint d'une néphrite trois mois après, il mourut dignement, le 23 mai 1655[1].

Le sieur Des Perriers lui succéda avec de Champmargou pour second. L'un et l'autre étaient des officiers commandant le détachement de soldats mercenaires, envoyé par le maréchal.

Cependant la nouvelle société ne put s'arranger avec le duc de la Meilleraye. Il ne s'inquiéta guère de cette difficulté. En attendant la solution qui ne vint pas, il entreprit en 1655, de compte à demi avec Fouquet, une expédition pour Sainte-Marie-de-Madagascar, dont nous avons parlé dans la première partie de ce travail. Cette expédition, composée de quatre navires hors de service, eut une suite désastreuse. 500 hommes y moururent du scorbut et des fatigues d'un trop long voyage. La *Duchesse*, commandée par M. de Saint-André, le seul navire qui revint de Sainte-Marie, eut toutes les peines du monde à parvenir sur lest à Saint-Nazaire.

Dans ces conjonctures, Fouquet se sépara de son associé et travailla pour son propre compte. Il eût réussi peut-être à le supplanter à Fort-Dauphin, si la disgrâce que l'on sait ne l'avait brusquement jeté à bas du pouvoir.

Flacourt, bien accueilli à son arrivée en France par M. de la Meilleraye, mais n'ayant pu s'accorder avec lui, s'était rejeté du côté de Fouquet sans plus de succès.

Reconnaissant enfin que la « Société de l'Orient », alors dirigée par un homme intelligent, mais sans influence, M. Caset, aurait peine à reprendre possession de Madagascar, de Flacourt vint proposer à son directeur d'aller coloniser Bourbon, comme point de relâche et l'entrepôt, en attendant des circonstances plus favorables.

[1] Lettres des missionnaires de la congrégation de Saint-Lazare. *Dignement* ne veut pas lire qu'il abandonna sa religion.

La proposition fut acceptée. Une flottille, bien pourvue de marchandises et sur laquelle on avait embarqué des colons, fut confiée à de Flacourt, qui partit des côtes de France le 20 mai 1660.

Mais l'ancien gouverneur de Madagascar fut attaqué en route par un pirate de Barbarie. Il se défendit. Dans la lutte, le navire qu'il montait prit feu et sauta. De Flacourt périt avec la majeure partie de l'équipage et des passagers. Ce fait eut lieu le 10 juin 1660.

La colonisation de Bourbon jouait de malheur. L'expédition fut abandonnée.

En somme, tous les efforts du maréchal de la Meilleraye pour se substituer personnellement à la « Société de l'Orient », dont il était un des actionnaires, amenèrent de grandes pertes d'hommes et d'argent. Ce fut là le plus clair résultat de ses agissements, et sa mort, qui survint en 1664, laissa aux prises les intérêts de l'ancienne société, ceux de la nouvelle, les siens particuliers et ceux de Fouquet emprisonné.

Son fils, le duc de Mazarin, hérita des énormes difficultés soulevées par cette affaire.

La création de la Compagnie des Indes, qui eut lieu sur ces entre faites, et sur laquelle nous serons obligé de revenir, permit à Colbert de débrouiller ce chaos d'intérêts en lutte, où d'autres hauts personnages se trouvaient aussi engagés. La grande Compagnie maritime abrita sous son pavillon la fin des deux autres.

Colbert croyait-il au succès de l'entreprise colossale qui allait être surtout l'œuvre du roi? Le doute est permis. Mais il avait pour but principal le développement nécessaire de notre marine, et il faut convenir que la Compagnie des Indes y concourut beaucoup.

A peine le projet fut-il lancé dans le public, que la colonisation de l'archipel africain parut indispensable au bien du pays. On s'assurait ainsi la route de l'Inde, source de richesses incalculables... Un navire, armé en corsaire, sous la conduite du capitaine Hugo, l'*Aigle-Noir* (propriété de Fouquet), venait d'en apporter des preuves réelles.

Bien peu surent la provenance de sa cargaison écumée dans la mer Rouge et qui arrivait à point nommé.

Louis XIV, épris de ce projet, s'y intéressa avec tant d'ardeur et tant de souplesse d'esprit que l'on a besoin de songer pour sa gloire qu'il ne tira de cette affaire aucun profit. La considération du bien de

l'État, celle de sa propre grandeur, ont été au fond les seuls mobiles qui l'ont dirigé.

Quand l'idée eut fait son chemin, le roi, à qui le duc de Mazarin venait de céder ses droits, concéda la propriété de l'île Madagascar, avec celle des îles circonvoisines, Bourbon, Sainte-Marie, les Comores, à une *Compagnie*, dite depuis lors, *des Indes Orientales*.

Cette Compagnie se constitua, le 27 août 1664, au capital de quinze millions.

Froidement accueillie à Paris, encouragée par Colbert dans toutes les parties du royaume, la souscription fut couverte par le roi, la cour et les riches des provinces de France. .

On désintéressa les Sociétés Rigault, la Meilleraye et consorts sur le premier versement effectué, et un conseil de gouvernement qui devait fonctionner à Fort-Dauphin, centre provisoire des opérations de colonisation, fut nommé par le roi.

En firent partie M. de Montaubon, ex-conseiller au siège d'Angers, désigné pour organiser la justice, M. La Chaussée de Champmargou, commandant militaire à Madagascar, et quatre marchands de la Compagnie : MM. Rousselet, Cheruy, Houdry et Baudry, chargés de la garde et de la comptabilité des magasins.

Le secrétaire fut M. Urbain Souchu de Rennefort, ex-trésorier des gardes du corps. Il devait cette place au chancelier de Pontchartrain, son ancien condisciple au collège d'Harcourt. Souchu, lettré, intelligent, jeune encore, avait reçu les instructions particulières des syndics généraux de la Compagnie. Il devait être la cheville ouvrière du conseil.

On comptait beaucoup plus sur lui que sur le personnage appelé à présider : M. Pierre de Beausse, âgé de 67 ans, ancien alchimiste, pour qui les prétendues richesses minérales de Madagascar étaient devenues une autre pierre philosophale.

On se demande quel lien existait entre cet adepte de la science de Nicolas Flamel et la nouvelle Compagnie des Indes ?

M. Pierre de Beausse était le frère utérin d'Estienne de Flacourt. [illegible]vait figuré parmi les actionnaires de la « Société de l'Orient ». Le [illegible]oix arrêté sur lui semblait être une compensation de ce qu'il avait [illegible] perdre en perdant son frère, dont il avait concouru à répandre les [illegible]moires récemment imprimés.

On eut mieux fait, assurément, de choisir pour ce poste M. Etienne Regnault, de Paris, désigné pour aller en sous-ordre à Mascareigne diriger le travail d'une poignée de volontaires qui devaient entreprendre dans cette île une sorte d'établissement sanitaire.

Les syndics de la Compagnie sachant que Bourbon, où régnait l'abondance en fruits et en animaux comestibles, brillait surtout par une singulière renommée de salubrité réparatrice, avaient résolu d'en faire « l'infirmerie du Fort-Dauphin ». On dirait aujourd'hui un séjour de convalescence.

Regnault a fourni durant son commandement, par sa conduite, et après, par ses avis, assez de preuves d'aptitude à la colonisation pour faire regretter que son dévouement n'ait pas été utilisé d'une façon plus profitable.

Quoi qu'il en soit, M. de Beausse n'eut heureusement rien à voir dans les préparatifs de l'expédition, qui se firent à Brest, où s'étaient rendus en armement du Havre, de la Rochelle et de Saint-Malo, quatre vaisseaux de l'ancienne Compagnie :

1° Le *Saint-Paul* (ex-*Aigle-Noir*), frégate de 32 canons, commandée par M. Véron, d'Oléron, qui prenait à son bord MM. de Beausse, Souchu, Cuveron, missionnaire, etc.;

2° La *Vierge-de-Bon-Port*, flûte de 20 canons, commandée par M. Truchot de la Chesnaie, de Saint-Malo, accompagné des marchands Cheruy et Baudry;

3° Le *Taureau*, flûte de 22 canons, commandée par M. de Kergadiou, gentilhomme breton, qui prenait à son bord MM. de Montaubon; Montmasson et Boussordée, missionnaires; Houdry; et enfin M. Regnault avec la petite colonie destinée pour Mascareigne;

Et 4° l'*Aigle-Blanc*, petite frégate de 8 canons, commandée par M. Chadeau de la Clocheterie, protestant de religion, originaire de Saintes, qui portait MM. Bourot, missionnaire; François Martin, sous-marchand, plus tard le fondateur de Pondichéry, etc.

Durant son séjour à Brest, avant de s'embarquer, le brave Regnault, à qui la Compagnie avait laissé entrevoir ses projets, s'était occupé, auprès de ses amis, de réunir « des plantages » afin d'en doter la colonie aussitôt son arrivée à Bourbon. Fait curieux! cette île servait d'appât dans les annonces pompeuses répandues en France par les premiers souscripteurs. Il suffit de les lire pour songer à ce que Flacourt disait naguère de Mascareigne. On allait coloniser

des pays où se trouvaient non seulement toutes « les herbes potagères » que l'on cultive en France, mais encore d'excellentes productions indigènes.

Il y avait bien des vérités dans ces descriptions. Mais l'entraînement grossissait outre mesure les avantages promis à ceux qui s'engageraient au service de la Compagnie.

Il en arriva de toutes les provinces de France. 400 jeunes gens furent inscrits pour aller aux îles. 280 seulement répondirent à l'appel, au moment d'embarquer. Les femmes furent complètement omises dans ce premier convoi. Il ne paraît même pas qu'on y ait songé.

Le départ eut lieu du port de Brest, le 7 mars 1665, par un temps favorable.

L'expédition de Beausse, longuement racontée par Souchu, a été souvent résumée d'une manière si confuse que nous devons la suivre ici, dates en main, pour la rendre compréhensible.

Le 8 avril, la flottille doublait le cap Vert et allait mouiller à Rufisque. Le 11, on levait l'ancre pour se diriger vers la ligne que l'on passa le 28. Le 3 juin, à Table Bay, M. de Beausse fit donner le signal de l'assemblée pour l'ouverture des boîtes contenant les dépêches et instructions.

Cheruy, embarqué sur la *Vierge*, préféra se tenir à l'écart et ouvrir sa boîte, sans donner connaissance de ce qu'elle contenait à ses collègues.

En quittant le cap de Bonne-Espérance, le rendez-vous était donné à Bourbon, que M. de Beausse devait aller reconnaître avec les quatre vaisseaux. Puis le *Saint-Paul*, le *Taureau* et la *Vierge* devaient se rendre à Fort-Dauphin, où l'*Aigle-Blanc* se rallierait également, après avoir été prendre un chargement de riz à Galemboulle et à l'île Sainte-Marie.

M. de Beausse était nommé :

« Premier conseiller au Conseil souverain à Madagascar (quand le Conseil souverain y sera étably au second envoy qui sera fait) et président du Conseil particulier qui servira jusques audit établissement. »

La conduite inexplicable de Cheruy blessa et intrigua M. de ausse. Outré en même temps d'apprendre que sa situation de pré-ent n'était que provisoire, et que les marchands, nommés pour

entrer dans le conseil, ne seraient pas soumis au pouvoir suprême qu'il avait ambitionné, il résolut de débarquer à Fort-Dauphin le premier, et isolément, afin d'y établir son autorité avant que ces messieurs aient eu le temps de se faire connaître. Un certificat de chirurgien, constatant que la santé du président nécessitait sa prompte arrivée à terre, aida le commandant Véron à se persuader qu'il devait obéir.

Le *Saint-Paul* se déroba le 11 juin 1665, et Véron, pour éviter les courants du canal, s'éleva jusqu'au 39° de latitude, où huit jours de calme le tinrent presque immobile, et permirent à de Beausse de maugréer à son aise.

Cette façon d'agir avait eu pour résultat immédiat de jeter le soupçon dans les esprits. En voyant que de Beausse et Véron leur avaient faussé compagnie, les marchands-conseillers se défièrent de leur président, les capitaines, de leur chef de file.

Toutefois, les vaisseaux, bien que ne marchant plus de conserve, suivirent fidèlement le chemin indiqué et continuèrent leur route vers Mascareigne. Ce fut le *Taureau* qui, le premier, aborda cette île. La date est à noter. Elle marque le point de départ de la colonisation française à Bourbon. Kergadiou descendit à Saint-Paul le 9 juillet 1665.

Surpris d'y trouver Payen qui lui raconta ses déboires, pendant que Regnault débarquait avec ses volontaires, il ne crut pas devoir faire une cérémonie de prise de possession, laissant au président attendu l'honneur de procéder à cette solennité.

Le lendemain, 10 juillet, le *Saint-Paul* arrivait à Madagascar, et de Beausse eut tout d'abord une désillusion. Froidement accueilli à son arrivée à terre par de Champmargou, qui, ignorant la mort du maréchal duc de la Meilleraye, son protecteur et maître, ne savait quelle contenance tenir, de Beausse se vit en face de 88 pauvres diables dénués de tout, et d'un misérable établissement dont on lui dit : Voici le Fort-Dauphin.

Quatre jours après, à Bourbon, le 14 juillet, la *Vierge-de-Bon-Port* venait se ranger à côté du *Taureau*, et l'on apprenait le même jour que l'*Aigle-Blanc* avait abordé à l'est de l'île.

Chadeau, qui commandait ce dernier bâtiment, fit gravir une montagne à quelques-uns de ses hommes, et renseigné sur la présence et la position de ses collègues, il vint les rejoindre.

Quand les marchands-conseillers réunis à Bourbon virent bien qu'ils n'avaient plus à attendre et que leur président les avait abandonnés. « Il firent une ligue, dit Souchu, et jurèrent de s'entremaintenir dans la part qu'ils prétendaient au Gouvernement. »

On peut se figurer, en effet, la contrariété, la colère de ces messieurs, et il faut bien reconnaître qu'ils avaient le droit d'être irrités.

La plage de Bourbon servit donc de scène au premier acte du long drame de la Compagnie des Indes.

L'assistance était nombreuse et, il y a ceci de remarquable, c'est que presque tous les personnages de ce premier acte moururent dans l'année, à quelques mois de distance, ayant pressenti, dès le serment de Saint-Paul, ce lamentable dénouement.

Rappelons les noms des principaux !

Il y avait là M. de Montaubon, le futur lieutenant civil à Madagascar; les capitaines de Kergadiou, Truchot et Chadeau; les marchands-conseillers Baudry, Cheruy et Houdry; les missionnaires Boussordée, Montmasson et Bourot, — tous capables de mener à bien l'entreprise, si la tête de ce corps, dont ils n'étaient que les membres, n'avait été affolée par l'orgueil.

Obéissant à leurs instructions, le *Taureau* et la *Vierge* partirent pour Fort-Dauphin. Ils levèrent l'ancre, le 6 août 1665, en même temps que l'*Aigle-Blanc*, qui partait pour Galemboulle.

Le 20 août, ayant descendu pendant la nuit un peu trop au sud, ils parvinrent à l'anse des Gallions, et Souchu prévenu de leur présence, envoya par terre un exprès leur indiquer l'endroit où ils devaient aborder.

Tout cela manqua de majesté. De Beausse, souffrant de la traversée — ce qui était bien explicable à son âge — avait été transporté, du navire au Fort-Dauphin, dans une civière. Les officiers du *Taureau* et de la *Vierge*, et autres notables passagers, descendirent à terre de mauvaise humeur. Aucun de ces détails n'échappa à de Champmargou, qui restait sur la réserve.

De Beausse fut coupable de ne pas avoir suivi à la lettre ses instructions. En allant à Bourbon, avec les trois autres vaisseaux, il ne risquait pas de voir la désunion se glisser entre lui et les conseillers. Il se rendait compte par lui-même de la situation favorable de cette île. Il y déposait un personnel suffisant, avec tout ce qu'il fallait en vivres et en outils, pour faire réussir un établissement

durable. De Beausse se « rafraîchissait », se reposait, recouvrait la santé à cette station exceptionnellement salutaire, et gagnait enfin Madagascar dans les meilleures conditions pour vaincre les difficultés qui forcément allaient naître sous ses premiers pas.

Au lieu de marcher dans cette voie qui lui était sagement tracée, il fit tout manquer par sa faute. Les chefs d'expéditions lointaines qui s'éloignent de leurs instructions, quand ils peuvent les suivre, assument parfois la plus grave des responsabilités.

Finissons-en avec de Beausse ! Son orgueil et sa prétention lui mirent à dos tous ses collègues. Souchu, qu'il savait dévoué aux intérêts de la Compagnie, devint particulièrement l'objet de son aversion. Après avoir installé le conseil, il s'arrangea de manière à ne plus le réunir, afin de paralyser l'action du secrétaire.

Alors que se passa-t-il ? Faute de mieux, on fit bonne chère ; on mena joyeuse existence. On gaspilla les vivres de la Compagnie, jusqu'au moment où l'on s'aperçut que le riz allait manquer pour la troupe et le petit peuple des engagés.

Souchu rappela au président que l'*Aigle-Blanc* n'était pas revenu de Galemboulle, où il avait dû se rendre pour l'approvisionnement de riz. On résolut d'envoyer Kergadiou à sa recherche.

Le *Taureau* partit le 23 octobre 1665, toucha le 1er novembre à Mascareigne, où il trouva Regnault qui se plaignait de manquer de tout. Ce n'était pas de cela qu'il s'agissait. Avait-il eu connaissance de l'*Aigle-Blanc* au retour de ce navire ? Non. Kergadiou quitta Bourbon le 5 novembre et mit le cap sur Galemboulle. Le 14, il y apprit le départ de l'*Aigle-Blanc*.

Pour un temps, la famine n'était plus à craindre à Fort-Dauphin. L'arrivée de Chadeau le 3 novembre, avait conjuré ce péril.

Au point de vue sanitaire, la situation s'aggrava et devint bientôt désespérée ; non que l'air de la presqu'île de Tholanghare fût malsain. Mais l'état de contrariété dans lequel tout le monde était plongé, le chagrin de voir tout aller mal, avait agi sur le moral à ce point que le physique s'en était profondément ressenti.

De Beausse commença le défilé funèbre. Il expira le 14 décembre 1665, après avoir demandé pardon à Souchu des misères qu'il lui avait fait subir.

M. de Montaubon, président intérimaire, guerroya sans relâche

contre les indigènes jusqu'au mois de septembre 1666, époque de sa mort. Les conseillers le précédèrent ou le suivirent dans l'espace de quelques mois.

A son retour de Galemboulle, Kergadiou, épuisé, mourut à Fort-Dauphin, le 2 février 1666, à l'âge de 55 ans.

Véron, abreuvé de dégoûts — (on avait dû lui reprocher durement sa condescendance pour de Beausse pendant le voyage) — abandonna son commandement. Ce fut le capitaine Cornuel, qui ramena le *Saint-Paul* à Brest, dans de mauvaises conditions. Nous retrouverons plus tard Véron à Bourbon, où devenu garde-magasin de la Compagnie, il périt d'une mort tragique.

A quelque temps de là, le *Taureau* se perdit corps et biens dans un voyage au nord de Madagascar. Après lui, l'*Aigle-Blanc* s'ensabla en retournant chercher du riz à Galemboulle. Quand on voulut le renflouer, il fut trouvé pourri.

Seul de l'état-major de cette expédition malencontreuse, Souchu de Rennefort put tirer son épingle du jeu : c'est-à-dire revoir la France, après bien des malheurs. Il s'embarqua le 20 février 1666 sur la *Vierge-de-Bon-Port*. Ce navire, capturé par une frégate anglaise, après un combat acharné, s'abîma dans les flots en vue de l'île de Guernesey. Souchu, conduit à Londres, y resta prisonnier durant huit mois, après quoi, rendu à la liberté par échange, il revint à Paris et se prépara à publier ses mémoires « pour servir à l'histoire des Indes orientales ».

Les événements relatés ci-dessus concernant l'expédition de Beausse se succédèrent si rapidement, dans l'espace de douze mois environ, que lors du départ du second convoi, sous le commandement en chef de M. de Mondevergue, on ignorait absolument en France le sort piteux du premier. La preuve en est dans la rédaction des instructions remises à cet officier général.

Certes, il était déplorable de voir une expédition si bien préparée, et dont les préliminaires avaient coûté tant de peine à Louis XIV, échouer d'une manière aussi désastreuse.

[illegible]ns la perte de la *Vierge* et de son chargement, composé de ce q[illegible] Madagascar et Bourbon pouvaient offrir de plus intéressant, de p[illegible] riche et de meilleur au point de vue commercial, on aurait pu se c[illegible]ler de tant de déboires. Souchu comptait faire à Paris une expo-

sition de ces produits et draper ainsi, aux yeux des actionnaires, la non-réussite du voyage « aux Indes ».

La perte de ce chargement mettait le comble au malheur commun. La consolation de Souchu fut de trouver dans ces péripéties le sujet d'un bon livre.

En résumé, dans cette seconde période, Bourbon fut encore la mieux partagée. Le progrès marche si lentement!... Un bon commandant, 20 jeunes Français, 7 nègres et 3 femmes malgaches : Tel est le bilan dont il est présentement impossible d'établir la balance.

Mais, il y avait d'ores et déjà, sur la terre de Mascareigne, les éléments d'une colonie, et, eût-elle été abandonnée à ses propres ressources pendant nombre d'années, comme il lui arriva plus tard, le temps pour elle n'était plus tout à fait perdu, comme par le passé.

Guët,
Sous-chef de bureau
chargé des Archives coloniales.

(*A suivre.*)

LES
ASSURANCES MARITIMES

A propos de deux sinistres récents qui viennent de jeter la consternation au sein des deux populations maritimes de Granville et de Cayeux-sur-Mer, je crois devoir, sans me préoccuper de l'insuffisance de mon autorité et de ma personnalité, plaider auprès de nos marins la cause des assurances maritimes.

De tous les travailleurs, ceux de la mer sont incontestablement les plus insouciants du danger, les moins prévoyants sur ses conséquences.

Grâce d'état sans doute, dont il faut se féliciter, car sans elle, qui pourrait affirmer que nous aurions des marins ?

Et cependant, il nous en reste ; il s'en forme chaque jour de nouveaux, plus braves, plus hardis, plus entreprenants. — On dirait que les enfants de nos côtes obéissent à une attraction irrésistible, et que le péril exerce sur eux la propriété de l'aimant.

Les drames de la mer, dont les récits palpitants émeuvent et attristent nos foyers, n'ont aucun effet sur les vocations maritimes. — Il semblerait plutôt que le souvenir des dangers courus par les pères fait naître dans le cœur des fils un instinctif besoin de partage et même de revanche.

Ceux qui ont vécu longtemps parmi les marins les aiment et les estiment précisément à cause de ce mépris du danger, où ils puisent l'inspiration de leurs grandes et belles actions.

Mais, hélas, tout ne finit pas avec nous, et plus d'un marin a dû, si fortement trempé qu'il soit, sentir son grand cœur faiblir en présence d'un danger imminent.

Alors que, comme une image instantanément et dans ses moindres détails apparue, il entrevoit, au moment suprême, la misère, le dénuement et le deuil à son foyer; les humiliations, triste cortège de la pauvreté, que vont avoir à subir sa femme et ses enfants, il souffre doublement les affres de la mort, et comprend enfin quel triste héritage son imprévoyance va léguer aux siens.

Qu'arrive-t-il, en effet, au lendemain de cette disparition toujours inattendue, et presque toujours foudroyante, car, à force de vivre au milieu du danger, on finit par en perdre l'appréhension ?

Hélas, témoins attristés, nous ne le voyons que trop autour de nous. — Faisant trêve aux cris, aux pleurs, aux déchirements, mères, veuves et orphelins se voient dans la dure nécessité de combattre et lutter pour la vie, car c'est de pain qu'il s'agit, à cette heure cruelle où l'on aurait tant besoin de se calfeutrer dans sa douleur intime, et de donner tout son cœur et tous ses regrets à la mémoire des chers disparus.

Disons-le pourtant, ce qui explique d'une certaine façon l'imprévoyance de nos marins, c'est la sympathie pour ainsi dire générale, qui entoure les victimes de la mer. Chaque point du littoral possède une institution de bienfaisance, à l'usage des naufragés ; de riches et puissantes sociétés de secours leur ouvrent leurs trésors ; l'État, par la Caisse des invalides de la marine, leur distribue annuellement une centaine de mille francs au moins de secours ; la charité publique et privée, en un mot, se manifeste sous toutes les formes en leur faveur. — Riches et pauvres rivalisent pour panser et adoucir des plaies, que leur origine rend particulièrement sensibles et sympathiques.

Lorsque enfin quelque sinistre maritime prend des proportions énormes, comme ceux du *Georges-et-Jeanne* à Granville, et de la *Grâce-de-Dieu* à Cayeux-sur-Mer, c'est dans des proportions identiques que les secours arrivent par voie de souscriptions générales, de fêtes, de loteries, etc.

Les autorités civiles et maritimes, les présidents d'œuvres charitables sont chaque jour les confidents attristés de misères navrantes et cachées, sans parler de celles qui, n'osant pas se produire directement, doivent passer par l'humiliante et douloureuse intervention des tiers.

Ne nous y trompons pas, bienfait ou secours, si charitablement, si adroitement, si délicatement qu'elle soit accordée, une indemnité

dans ces circonstances, revêt toujours, plus ou moins, le caractère d'une aumône.

Or, si l'on est généralement pauvre dans les milieux maritimes, on est aussi, et plus généralement, fier et indépendant, par nature et par caractère.

Que faire donc et quels conseils donner aux populations du littoral, pour mettre leur dignité d'accord avec leurs vrais intérêts ?

Tout simplement inciter nos marins et leurs familles à la pratique des assurances maritimes contre les risques et les dangers de leur pénible profession.

J'ai sous les yeux une circulaire du 6 novembre 1872, dans laquelle un des Ministres de la marine, qui s'est le plus préoccupé des intérêts et des besoins des gens de mer, l'amiral Pothuau, recommande à ses administrés une compagnie d'assurances maritimes l'*Étoile de la Mer*, dont le siège est à Paris, rue Notre-Dame-des-Victoires, nº 44.

On ne s'attend pas à ce que je fasse ici l'éloge de cette société, que je n'ai point l'honneur de connaître, et qui a, ou doit avoir, d'ailleurs, des similaires en France et à l'étranger.

Je lui emprunterai seulement quelques chiffres à titre d'indication.

Qu'un marin, embarquant pour un voyage, une campagne ou navigation quelconque, veuille, par exemple, assurer en cas de mort ou d'accident le sort de ceux qui lui survivent. — Si le voyage ou la navigation doit durer un mois, il lui suffira de verser une somme de 0 fr. 50 pour une assurance de 100 francs, immédiatement payée; 1 franc pour 200 francs; 1 fr. 50 pour 300 francs et ainsi de suite jusqu'à 5 francs pour 1000 francs.

Si l'embarquement doit durer de deux à trois mois, la prime sera de 1 fr. 25 pour 100 francs; allant ainsi de degré en degré jusqu'à 12 fr. 50 pour 1000 francs assurés.

Je renvoie à la compagnie ou à ses agents ceux qui désirent de plus amples explications sur les primes et tarifs, dont le maximum est de 4 francs pour 100 francs ou 40 francs pour 1000 francs, si le voyage ou la navigation doit avoir une durée d'une année.

1000 francs n'est pas, je crois, le maximum imposé aux assurés. l doit pouvoir souscrire une assurance pour 2, 3 ou 4,000 francs. a compagnie renseignerait utilement à cet égard ceux qui ont intét à s'adresser à elle.

Telles sont les combinaisons simples, claires et avantageuses, à l'aide desquelles tout marin peut assurer à ceux qu'il laisse après lui le pain du lendemain, le calme et la dignité dans leur douleur.

Le contrat d'assurances n'est autre chose, en effet, qu'un acte commercial, assurant aux héritiers de l'associé disparu en mer une somme fixe et déterminée, dont l'intéressé entre en possession immédiate, sans les lenteurs, les démarches, les sollicitations toujours gênantes et souvent pénibles.

L'action bienfaisante de la Compagnie ne se borne pas à la mort par suite de naufrage. Les blessures ayant occasionné la mort au service du navire, et les autres blessures qui, sans être aussi graves, ont entraîné la cécité, la perte d'un œil ou d'un membre, font bénéficier aussi les assurés d'une somme égale à tout ou partie du montant de l'assurance.

Expliquons, s'il se peut, les causes de l'insuccès des assurances maritimes dans l'esprit des populations du littoral.

Le marin vivant communément entre ciel et terre, en dehors des conditions et des besoins de la vie ordinaire, est, il faut bien le dire, en général, un grand enfant en ce qui concerne les réalités de l'existence. Au lieu d'employer les rares instants qu'il passe à terre à refaire son éducation économique, il préfère se laisser vivre sans préoccupation comme sans souci, presque toujours entretenu et bercé dans un doux *farniente* par la tendresse empressée et constante de ses proches, lesquels ne se pardonneraient pas de troubler sa quiétude et son repos en lui parlant de malheurs et de prévoyance.

Ajoutons que, complices de ses erreurs et de ses préjugés, la femme et la mère du marin croiraient, dans leur superstition naïve et touchante, escompter pour ainsi dire la mort du mari et de l'enfant, en s'assurant un secours en argent contre l'éventualité terrible du naufrage.

De cette apathie, de cette indifférence notoires des populations du littoral, pour les assurances maritimes, doit-on conclure qu'il n'y a rien à faire, et faut-il s'en tenir à des regrets superflus ?

Évidemment non ! Il faut faire l'éducation de ces intéressants ignorants.

Il faut les amener à reconnaître les avantages qu'ils ont sous la main, et lorsqu'ils les auront ressentis, soit sur eux-mêmes, soit sur d'autres, ils y viendront tous, avec empressement, au grand avantage

de leurs intérêts moraux et matériels. Je dis bien de leurs intérêts moraux, car c'est moraliser les hommes que de leur inculquer, avec le sentiment de leur dignité, les vertus de prévoyance et d'économie, en vue, non seulement de la sécurité de leur vieillesse, mais encore en vue de l'avenir et du bien-être de ceux dont ils ont charge dans la vie.

Qui peut faire cette éducation, amener ce progrès ?

Ce sont ceux que leur situation et leur grand cœur ont institués dispensateurs des bienfaits envers les marins. — C'est la Caisse des invalides; c'est la Société centrale des naufragés; ce sont les Sociétés de secours maritimes générales ou particulières; les Sociétés civiles locales comme notre caisse des naufragés de Granville; ce sont nos armateurs, nos commerçants, ce sont, en un mot, toutes les bonnes œuvres et toutes les bonnes âmes qui se sont donné la sainte et agréable mission d'aller au-devant des misères, sinon pour les prévenir, du moins pour les soulager.

Leur action aujourd'hui se borne (j'en puis parler sciemment, ayant présidé, pendant 7 ans, une société à laquelle j'ai laissé un capital accru de 7,800 francs) à faire ceci :

« Réunir et rassembler par de persistants efforts des fonds, dont on distribue annuellement une partie, et dont on administre le reste avec sagesse et économie, de façon à arriver un jour à un capital assez élevé pour que les intérêts suffisent seuls à tout le bien réalisable. »

Voilà le programme. — Je reconnais très volontiers qu'il est méritoire et noble dans son but et dans ses moyens, mais ceux qui l'ont conçu et exécuté (sociétés ou individus) n'en sont pas moins que des distributeurs d'aumônes, et l'on devrait aspirer à mieux que cela.

Il faudrait, selon moi, que toutes les bonnes œuvres et tous les bons vouloirs s'unissent pour consacrer seulement un dixième de leur budget de charité à assurer les marins les plus recommandables par eux-mêmes, ou par leur situation de famille, sur leur demande ou même d'office.

20 ou 25,000 francs employés annuellement en assurances pour des sommes variant de 200 à 1,000 francs feraient plus de bien pour le bon exemple et même pour les résultats obtenus (car, hélas, plus d'un assuré est fatalement destiné à être une victime) que tous les

discours du monde, et même que les sommes relativement élevées qu'alloue la charité publique ou privée aux marins et à leurs familles.

Pourquoi la Société centrale des naufragés n'assurerait-elle pas tous les vaillants qui composent les équipages de ses bateaux de sauvetage? Certes, on doit lui rendre cette justice qu'elle n'abandonne pas sans les secourir les veuves et les orphelins de ceux qui meurent à son service. — Mais si guérir les maux est bien, prévoir et empêcher le malheur est mieux encore, et peut-être pourrait-on affirmer que les victimes dont nous parlons ne reçoivent pas les mille francs que leur assurerait une modeste prime de 40 fr.

Pourquoi nos armateurs à la part (petites et grandes pêches) n'entreraient-ils pas, au prorata de leurs bénéfices, dans les assurances, qu'ils imposeraient à leurs équipages? On sait pourtant qu'en général nos armateurs n'ont ni le cœur ni la caisse fermés devant des misères survenues à leur service. — Mais ici encore, mieux vaudrait prévoir que soulager.

Pourquoi notre caisse des naufragés, à Granville, n'assurerait-elle pas, chaque année, quelques chefs de famille, s'en rapportant à une société financière, quant au soin de pourvoir aux besoins des survivants, par une allocation plus que décuplée, et, dans tous les cas, supérieure au maximum des allocations individuelles, attribuées par notre caisse aux veuves et aux orphelins.

Mieux que toutes les théories et les conseils, ce moyen pratique convertirait nos populations au système des assurances maritimes, dont, de proche en proche, les heureux effets ne tarderaient point à se faire sentir.

Bientôt les marins seraient les premiers à refuser tout secours étranger pour assurer par eux-mêmes leur avenir et celui de leurs familles.

Un dernier mot sur l'avantage pécuniaire des assurances maritimes.

Au début de cette étude, j'ai visé le cas du *Georges-et-Jeanne*, de Granville, et celui de la *Grâce-de-Dieu*, de Cayeux.

L'élan spontané et magnifique des cœurs, qui s'est produit en faveur des victimes de ces deux sinistres, a été grand sans doute, mais quel en sera le résultat final? et qui oserait affirmer qu'une somme de mille francs sera le lot de chaque tête, ou même de chaque famille atteinte?

Eh bien ! avec 40 francs risqués ou beaucoup moins, puisqu'il ne s'agit que d'un voyage de six mois à Terre-Neuve, dans le 1er cas, la perte de chaque homme eût *assuré* à ses malheureux survivants une allocation de mille francs.

Je crains bien que, comme celle du prophète, ma voix ait clamé dans le désert.

Mais le but et l'intention justifient ma tentative. Je livre donc mes théories en toute confiance aux hommes de bonne volonté, que la fortune a assez favorisés pour leur permettre d'en faire l'essai pratique.

C'est un moyen que je leur offre de s'assurer, avec la reconnais sance des pauvres gens, la satisfaction intime d'un immense progrès réalisé et d'un grand devoir accompli.

Jules LAUNAY,
Commissaire adjoint de la marine en retraite.

ORGANISATION MILITAIRE

DE L'INDE ANGLAISE

Nous nous proposons d'exposer dans ce travail, d'une manière générale, l'organisation des forces militaires de l'Inde anglaise, qui forment, comme l'on sait, un élément important de la puissance de la Grande-Bretagne dans l'extrême Orient. Ces forces réunies forment deux armées : l'*armée indigène* et l'*armée européenne*.

ARMÉE INDIGÈNE

Les troupes indigènes des Indes sont réparties en trois grandes fractions connues sous le nom d'armées du Bengale, de Madras et de Bombay; ces armées ont chacune leur organisation indépendante et présentent des particularités distinctes.

Le vice-roi, assisté de son conseil, exerce une autorité suprême sur toutes les forces militaires; immédiatement au-dessous de lui se trouve placé le général commandant en chef aux Indes qui est en même temps investi du commandement particulier de l'armée du Bengale; les deux autres armées ont chacune leur chef spécial, et dépendent respectivement du gouvernement de Madras ou de celui de Bombay.

Indépendamment de ces grandes divisions, on trouve aux Indes :

1° Le corps spécial de la frontière du Pundjab (*Pundjab frontier force*) qui est aux ordres immédiats du gouvernement civil du Pundjab;

2° Les contingents d'Hyderabad, de l'Inde centrale et du Radjpoutana qui relèvent des autorités locales.

Ces troupes sont rattachées pour ordre à l'armée du Bengale.

L'organisation en trois grandes armées correspondant aux trois présidences de l'Inde remonte aux premiers temps de l'occupation anglaise, alors que la conquête partant de plusieurs points, souvent fort éloignés les uns des autres, se trouvait dans la nécessité de diviser ses forces et de donner à chaque fraction une certaine autonomie.

Un pareil système n'a plus actuellement de raison d'être, et offre de nombreux inconvénients, particulièrement au point de vue de l'unité du commandement et de l'administration. Aussi a-t-on mis à l'étude une division plus rationnelle de l'armée des Indes, mais le projet qui concluait à la formation de quatre corps d'armée, relevant d'une autorité centrale, n'a pas été réalisé jusqu'ici.

Le territoire occupé par les armées des trois présidences est irrégulièrement partagé en divisions, en districts ou en brigades. A la tête de chaque circonscription est placé un officier général dont le commandement s'étend aux forces britanniques et indigènes qui s'y trouvent stationnées. Les divisions et les districts relèvent directement des armées auxquelles ils appartiennent. Il en est de même d'un certain nombre de brigades; d'autres, au contraire sont subordonnées aux divisions [1].

Nous ne nous arrêterons pas à la répartition, fort variable du reste, des troupes indigènes par régions territoriales, et nous passerons immédiatement à l'étude de l'organisation donnée aux différentes armes.

INFANTERIE

L'infanterie se compose de 119 régiments à 1 bataillon [2] et de 6 bataillons ou corps indépendants, savoir :

[1] D'après l'*India List*, annuaire officiel des Indes, il y a dans l'armée du Bengale, 6 divisions, 6 districts et 4 brigades, dont une indépendante ; dans l'armée de Madras, 3 [di]visions et 4 districts ; dans l'armée de Bombay, 3 divisions, 4 districts, en y com[pren]ant celui de Quetta, et 3 brigades, dont une indépendante, la brigade d'Aden.

[2] L'armée britannique comprenait autrefois un grand nombre de régiments à 1 seul b[ata]illon. Les Anglais appliquent, par suite, fréquemment la dénomination de régiment à [u]n bataillon formant corps. Nous avons respecté ici cet usage qui est passé dans la l[an]gue militaire officielle.

40 régiments du Bengale numérotés de 1 à 45 (les nos 34, 35, 36, 37 et 41 manquent) [1].

5 régiments de Goorkhas. Ces régiments font partie de l'armée du Bengale; le no 5 est détaché au corps de la frontière du Pundjab.

32 régiments de Madras numérotés de 1 à 33 (le no 18 manque).

26 régiments de Bombay, numérotés de 1 à 30 (les nos 6, 11, 15 et 18 manquent).

10 régiments de la frontière du Pundjab comprenant les guides, 4 régiments Sikhs et 5 régiments du Pundjab numérotés de 1 à 6 (le no 5 manque).

6 régiments du contingent d'Hyderabad.

6 bataillons de l'Inde centrale et du Radjpoutana, connus sous les noms de Malwah Beel corps, Meywar Beel corps, bataillons du Bhopaul et de Mhairwara, corps irréguliers de Deoli et d'Erinpoura.

Les guides du Pundjab, le corps de Deoli et celui d'Erinpoura sont organisés d'après le principe légionnaire et comprennent une certaine proportion de cavalerie, comme nous le verrons plus loin.

Les régiments ou bataillons se composent d'un cadre d'officiers anglais et de 8 compagnies indigènes.

Les officiers anglais se répartissent ainsi qu'il suit : 1 lieutenant-colonel commandant; 2 chefs de demi-bataillon (*wing commanders*); 5 officiers de bataillon (*wing officers*), dont l'un remplit les fonctions d'adjudant-major et l'autre celles de quartier-maître; 1 médecin.

Il y a, en outre, dans presque tous les régiments, de 1 à 4 officiers détachés à titre temporaire pour faire leur stage.

Chaque compagnie a comme effectif : 1 subadar (capitaine); 1 jemadar (lieutenant); 5 havildars (sergents); 5 naïks (caporaux); 2 tambours; 90 cipayes.

L'effectif total d'un bataillon est donc de 9 officiers anglais, dont 1 médecin, et de 832 indigènes de tous grades. Ces chiffres s'appliquent à la grande majorité des cas.

Certains corps ont cependant une composition un peu différente. C'est ainsi que les régiments du Bengale nos 42, 43 et 44 (infanterie

[1] En 1882 on a supprimé un certain nombre de régiments de l'armée indigène, dont les numéros sont restés vacants depuis lors. Cette suppression a eu pour but de permettre de relever l'effectif des différentes unités, sans augmenter l'effectif total de l'armée.

légère d'Assam), et les 5 régiments de Goorkhas comptent 912 indigènes; les régiments du contingent d'Hyderabad n'ont que 5 officiers anglais dont 1 médecin, etc., etc.

Il n'existe généralement pas de dépôt en temps de paix, mais on en forme un quand le régiment quitte sa garnison pour faire campagne. On détache à cet effet 1 officier anglais, 1 officier indigène, 1 havildar payeur, 1 armurier, quelques instructeurs et les auxiliaires indispensables.

Le convoi d'un régiment indien est toujours considérable et comprend une proportion variable de domestiques, de conducteurs, de porteurs et d'animaux de bât. Lors de la campagne d'Egypte de 1882, les non-combattants de l'infanterie formaient environ le 1/7 ou le 1/8 de l'effectif; chaque régiment avait 356 mulets pour ses bagages et 16 pour le transport de l'eau.

Le cipaye touche une solde de 7 à 10 roupies (17 fr. 50 c. à 25 fr.) par mois. Il est tenu sur cette somme de pourvoir à sa nourriture, mais l'État lui fournit l'armement, l'équipement et l'habillement.

Toute l'infanterie indigène est munie du fusil Snider; quelques contingents ont, en outre, des armes spéciales; c'est ainsi que les Goorkhas font usage d'une sorte de couteau-poignard à large lame appelé *kookri*.

L'équipement est très simple : il consiste en un ceinturon en cuir fauve avec cartouchières, une musette et un bidon. Les cipayes ne font pas usage du havresac, ce qui leur donne une allure très dégagée. Tous les bagages sont portés sur les animaux de bât.

La coiffure est généralement le turban; pour chaussure, les régiments ont presque tous le soulier avec la guêtre.

Les uniformes sont très variés. Certains corps ont la tunique; d'autres ont une veste un peu plus longue que celle de nos zouaves et un gilet; le ceinturon se porte par-dessus la veste. La tunique et la veste sont rouges; elles sont garnies de parements ou de revers de couleur différente suivant les régiments; les pantalons, assez larges, sont gris avec un passepoil rouge. Toutefois quelques régiments por-[illegible]t une tenue entièrement grise ou verte; 3 régiments de Bombay, [illegible] bataillon de Deoli et celui d'Erinpoura ont une tunique verte et [illegible]s pantalons rouges.

En campagne, les soldats indiens portent presque toujours une [illegible]ue en étoffe légère couleur brun clair qui porte le nom de *khaki*.

Les régiments du Bengale nos 23 et 32, et les régiments de Madras nos 1 et 4 sont appelés régiments de pionniers. Ils sont employés de préférence à des travaux de terrassement, à la construction des routes ou des chemins de fer; chaque soldat est muni, à cet effet, d'un outil portatif.

Un grand nombre d'autres régiments sont dits régiments de grenadiers, d'infanterie légère, de marine, etc., sans que ces dénominations impliquent une modification quelconque dans l'armement, l'équipement ou le service.

CAVALERIE

La cavalerie comprend 37 régiments, plus 3 escadrons et 1 demi-escadron (*troop*) indépendant, et 4 escadrons rattachés à des corps d'infanterie. En voici le détail :

17 régiments du Bengale, numérotés de 1 à 19 (les nos 16 et 17 manquent). Les régiments nos 10, 11, 13, 14 et 19 sont appelés régiments de lanciers, les autres portent simplement le titre de régiments de cavalerie.

4 régiments de Madras numérotés de 1 à 4.

6 régiments de Bombay, savoir : le 1er et le 2e lanciers, le 3e régiment de cavalerie légère, le régiment de Poona (Poona Horse) et les 1er et 2e régiments du Sind.

4 régiments de Pundjab, numérotés de 1 à 5 (le no 4 manque).

4 régiments du contingent d'Hyderabad.

2 régiments de l'Inde centrale.

3 escadrons des gardes du corps du gouverneur (1 pour chaque province).

1/2 escadron d'Aden.

2 escadrons de guides faisant partie du corps des guides du Pundjab.

1 escadron du corps irrégulier de Deoli.

1 escadron du corps irrégulier d'Erinpoura.

Le régiment se subdivise en 3 escadrons ou 6 *troops* (demi-escadrons). La composition est la suivante pour le Bengale :

Anglais....
- 1 officier supérieur commandant le régiment;
- 3 commandants d'escadron;
- 4 officiers d'escadron, dont l'un remplit les fonctions d'adjudant-major;
- 1 médecin.

Les régiments comptent, en outre, presque tous, quelques officiers anglais détachés comme stagiaires.

Indigènes...
- 3 russuldards (capitaines en 1er);
- 3 ressaidars (capitaines en 2e);
- 1 woordie major (adjudant-major);
- 6 jemadars (lieutenants);
- 6 kot duffadars (maréchaux des logis chefs);
- 48 duffadars (maréchaux des logis);
- 6 trompettes;
- 477 sowars (cavaliers).

L'effectif total du régiment du Bengale est donc de 9 officiers anglais, dont un médecin, et 550 indigènes de tout grade.

L'effectif du régiment de Bombay est identique comme total, mais diffère légèrement dans le détail.

Les régiments de Madras et ceux de l'Inde centrale sont un peu plus faibles, ceux d'Hyderabad un peu plus forts.

Le *troop* d'Aden compte 2 officiers anglais et 100 indigènes.

Quant aux escadrons des gardes du corps, des guides, etc., ils ont entre eux des différences sur lesquelles nous croyons inutile d'insister ici.

Les régiments de cavalerie indigènes ne forment de dépôt qu'au moment de partir en campagne. Ce dépôt se compose d'un officier anglais commandant, 1 officier indigène, 7 instructeurs, 1 armurier et quelques auxiliaires.

Le convoi d'un régiment de cavalerie est très considérable. Pendant la campagne d'Égypte de 1882, le nombre des domestiques ou ducteurs (*camp followers*) employés à la suite de la cavalerie in-gène s'élevait aux 4/5 de celui des combattants. Indépendamment personnel attaché aux officiers, aux trains régimentaires, etc., il y ait 1 domestique indigène avec un poney pour 2 cavaliers; chaque

régiment comptait, en outre, 150 mulets pour les bagages et 6 pour le transport de l'eau.

Le sowar touche une solde de 27 à 30 roupies (67 fr. 50 c. à 75 fr.) par mois. Il ne reçoit de l'État que les armes; tout le reste est à ses frais; il est tenu d'acheter son cheval en arrivant au corps ou d'en amener un avec lui. Dans l'armée de Madras, les cavaliers sont toutefois remontés gratuitement. Les chevaux employés à la remonte de la cavalerie indienne appartiennent généralement aux races du pays.

Les sowars sont armés du sabre et de la carabine Snider; plusieurs régiments se servent aussi d'une lance très légère dont la hampe est en bambou. Le harnachement est analogue à celui de la cavalerie britannique.

L'uniforme consiste en une tunique large, à longs pans, de couleur rouge, jaune, bleu foncé, grise ou verte, suivant les corps. Les culottes sont jaunes ou bleues et se portent avec des bottes à l'écuyère.

La coiffure est le turban. La cavalerie, comme l'infanterie, fait usage en campagne de la tenue dite *khaki*.

ARTILLERIE.

L'insurrection de 1857 a prouvé combien il est dangereux d'initier les natifs au service des bouches à feu : aussi, depuis cette époque, l'artillerie indigène a-t-elle été réduite à des proportions extrêmement restreintes.

Elle se compose actuellement de 6 batteries de montagne (dont 4 du Pundjab et 2 de Bombay), 1 batterie de forteresse du Pundjab et 4 batteries de campagne du contingent d'Hyderabad.

L'effectif d'une batterie de montagne est le suivant :

Anglais..
- 1 capitaine-commandant;
- 2 lieutenants.

Indigènes..
- 1 subadar (capitaine);
- 1 jemadar (lieutenant);
- 1 havildar-major (maréchal des logis chef);
- 5 havildars (sergents, dont 1 fourrier);
- 4 naïks (caporaux);
- 2 trompettes;

Indigènes..
- 60 canonniers;
- 2 havildars, 4 naïks et 93 hommes chargés de la conduite des mulets;
- 1 maréchal-ferrant;
- 100 mulets;
- 4 pièces de 7 livres.

En temps de guerre le nombre de pièces est ordinairement porté à 6.

La batterie de forteresse comprend : 2 officiers indigènes; 6 havildars; 6 naïks; 1 trompette; 60 hommes.

Une batterie de campagne d'Hyderabad a comme effectif : 2 officiers anglais; 2 officiers indigènes; 16 sous-officiers; 2 trompettes; 56 canonniers; 54 conducteurs (dont 18 pour des attelages à bœufs); 2 pièces de 6 livres, 2 obusiers de 12 livres.

L'uniforme est bleu foncé. En campagne l'artillerie porte le *khaki*.

GÉNIE.

Le génie se compose de 3 bataillons, savoir :

1 bataillon du Bengale à 10 compagnies dont 1 de télégraphistes, 2 de pontonniers, 6 de sapeurs et 1 de dépôt.

1 bataillon de Madras d'une composition à peu près identique.

1 bataillon de Bombay à 5 compagnies.

L'effectif moyen d'une compagnie est de : 1 officier et 2 sous-officiers anglais; 2 officiers indigènes; 4 havildars (sergents); 8 naïks (caporaux); 2 trompettes; 100 soldats.

L'uniforme est analogue à celui des troupes du génie de l'armée britannique.

TRAIN.

Le service des transports qui est d'une si grande importance aux Indes a été récemment réorganisé à la suite des coûteuses leçons de la campagne de 1878-79 en Afghanistan. Le pays a été divisé en circonscriptions dans chacune desquelles se trouve un dépôt d'animaux et de matériel, ainsi qu'un personnel de surveillance chargé, en temps de paix, d'instruire une partie des hommes désignés pour être employés, en campagne, au service du train. La majeure partie

des convoyeurs continuera du reste comme autrefois à être composée d'auxiliaires indigènes n'ayant reçu aucune instruction préparatoire.

Les ressources des différentes régions doivent être étudiées avec soin de manière qu'au moment d'une mobilisation les dépôts puissent prendre rapidement une extension qui leur permette de faire face à tous les besoins.

On a diminué dans les dépôts le nombre d'éléphants; ces animaux ne peuvent être employés, en effet, que dans certaines régions; ils sont délicats, et il est difficile de les faire voyager par chemins de fer. On a introduit, par contre, l'usage de voitures légères attelées de mules ou de poneys, tandis qu'autrefois tous les transports se faisaient à dos d'animaux.

RECRUTEMENT DES OFFICIERS.

Les officiers anglais attachés à l'armée indigène font partie d'un corps spécial appelé *Indian staff corps*, dont la création remonte à 1861 [1].

Chaque présidence a son *staff corps* particulier. Le corps du Bengale compte environ 950 officiers, celui de Madras 450 et celui de Bombay 380, non compris les stagiaires. Une partie seulement de ces officiers sont employés dans les régiments; les autres sont répartis dans les différents services administratifs, ou occupent des emplois civils.

L'*Indian staff corps* se recrute parmi les officiers de l'armée anglaise ayant servi au moins un an dans un régiment, mais n'ayant pas plus de quatre ans de service dans l'armée. La limite d'âge supérieure est de 25 ans. Le candidat est d'abord nommé stagiaire (*probationer*) dans un régiment indigène. Au bout d'un an il peut être admis dans le *staff corps* s'il réunit les connaissances professionnelles nécessaires et a passé l'examen *supérieur* de langues indigènes ; dans le cas où il n'aurait passé que l'examen dit *inférieur*, il peut néan-

[1] Il existe, en outre, un petit nombre d'officiers de l'ancienne armée de la compagnie des Indes qui ne sont pas entrés dans le *staff corps*. Cette catégorie est appelée à disparaître par extinction.

Les officiers employés au service de l'artillerie et à celui du génie ne sont pas pris dans le *staff corps*; ils sont détachés de l'artillerie royale ou du corps du génie.

moins être admis dans le *staff corps* au bout de 18 mois, mais il n'y est définitivement maintenu que s'il subit avec succès l'examen supérieur dans un nouveau délai de 18 mois.

L'avancement dans le *staff corps* a lieu à l'ancienneté, sans tenir compte des vacances. Ainsi, après 12 ans de service le lieutenant passe capitaine; après 20 ans il est promu major; après 26 ans lieutenant-colonel; après 32 ans il est nommé colonel par *brevet*. L'officier qui a 38 ans de service peut enfin recevoir le grade d'officier général, mais, cette fois, dans le cas seulement où il se produit des vacances.

Un pareil système d'avancement implique nécessairement l'indépendance du grade de l'emploi. C'est ainsi que dans les régiments d'infanterie les commandants de demi-bataillon (*wing commanders*) sont indifféremment lieutenants-colonels ou majors et que l'on trouve parmi les officiers de demi-bataillon (*wing officers*) des majors, des capitaines et des lieutenants.

Les officiers indigènes proviennent en grande majorité des rangs. Toutefois, dans l'armée du Bengale, un certain nombre de jeunes gens appartenant à des familles militaires de l'Inde septentrionale sont nommés directement à des emplois d'officiers.

RECRUTEMENT DE LA TROUPE.

Les hommes de recrue doivent être âgés de 16 à 24 ans. Ils s'engagent pour 3 ans et peuvent, au moyen de rengagements successifs, rester sous les drapeaux pendant 32 ans. Au bout de 15 ans ils ont droit à une pension d'invalide s'ils deviennent incapables de servir; au bout de 22 ans ils sont libérés avec une pension de retraite. La pension d'invalide se monte, pour le cipaye, à 4 roupies (10 fr.) par mois et la pension de retraite à 7 roupies (17 fr. 50 c.).

L'institution des réserves n'existe pas aux Indes.

Les 3 armées indiennes ont un recrutement très différent. L'armée de Madras est la seule qui soit levée exclusivement dans l'Inde; c'est aussi celle qui présente les moins bons éléments. Elle se compose ar moitié de mahométans et pour moitié de Brahmanes, de Radjutes, de Mahrattes, etc.

'armée de Bombay comprend une proportion de mahométans bien indre que l'armée de Madras. Les différentes races de l'Inde cen-

trale y sont représentées, et l'on y trouve, en outre des Sikhs, des Beloutchis et des Afghans.

L'armée du Bengale offre une très bonne composition. Les Sikhs, les Goorkhas (montagnards du Népaul), les Pundjabies et généralement des hommes recrutés dans les provinces du nord en forment la meilleure partie, et jouissent, aux Indes, d'une grande réputation.

La répartition des races entre les différents régiments, est très variable. Dans les armées de Bombay et de Madras, les hommes sont généralement mêlés sans que l'on tienne compte de leur provenance. Dans l'armée du Bengale, au contraire, la plupart des régiments ont adopté un système de classement par compagnie (*class-company*). Ainsi tel bataillon comprendra 2 compagnies de Sikhs, 2 compagnies de Brahmanes et de Radjpoutes, 2 compagnies de mahométans du Pundjab, une compagnie de Pathans du Trans-Indus et une compagnie de Dogras de la montagne. D'autres corps ont le classement par régiment (*class-regiment*); c'est ainsi que l'on rencontre des régiments entièrement composés de Goorkhas, de Sikhs, etc.

On voit en résumé, que l'Angleterre dispose aux Indes d'environ 120 à 130,000 hommes de troupes indigènes dressées à l'européenne et encadrées par des officiers anglais. La valeur des différents contingents est loin d'être égale; elle varie suivant leur origine, et à côté d'éléments très ordinaires il s'en trouve qui réunissent des qualités militaires de premier ordre.

Les troupes indiennes se sont signalées jusqu'ici dans toutes les expéditions récentes auxquelles elles ont été employées, en Chine, en Abyssinie, en Afghanistan ou en Égypte, sans parler de la répression des révoltes intérieures; mais il convient de dire qu'elles ont toujours eu affaire, dans ces différentes occasions, à des adversaires qui leur étaient inférieurs au double point de vue de la discipline et de l'organisation. L'expérience seule peut nous apprendre quelle serait aujourd'hui leur attitude en face d'une armée européenne.

L'armée indigène opère toujours de concert avec des troupes britanniques.

ARMÉE EUROPÉENNE.

Les troupes européennes stationnées aux Indes sont soumises aux mêmes autorités que les troupes indigènes et sont réparties avec elles

entre les diverses circonscriptions territoriales dont nous avons parlé plus haut.

INFANTERIE.

L'infanterie anglaise détache aux Indes 50 bataillons, dont 32 à l'armée du Bengale, 9 à l'armée de Madras et 9 à l'armée de Bombay. Ces bataillons font tous partie des troupes de ligne, la garde n'étant employée au service extérieur qu'en cas de guerre.

Le régiment d'infanterie de ligne se compose comme l'on sait, en Angleterre, de 2 bataillons et d'un dépôt [1]. Le dépôt et l'un des bataillons tiennent habituellement garnison dans le Royaume-Uni; l'autre bataillon sert aux Indes ou aux colonies [2]. Les bataillons des Indes appartiennent donc tous à des régiments différents. Ils ne sont relevés qu'au bout d'un temps assez considérable qui est actuellement, dans la pratique, d'environ 13 ou 14 ans. La portion centrale leur envoie, aux époques fixées, les renforts nécessaires pour combler les vides produits par les pertes ou les libérations; les recrues ne font jamais partie de ces détachements. Les hommes servant aux Indes sont, du reste, astreints à rester 8 ans au lieu de 7 dans l'armée active, ce qui permet d'utiliser dans cette région un plus grand nombre d'anciens soldats.

Le bataillon est à 8 compagnies. Il a aux Indes un effectif de 912 hommes, répartis ainsi qu'il suit : 1 lieutenant-colonel commandant le bataillon; 1 lieutenant colonel commandant en second; 4 majors commandants de compagnie; 4 capitaines commandants de compagnie; 16 lieutenants; 1 adjudant-major (capitaine ou lieutenant); 1 quartier-maître (officier de détail); 2 *warrant officers;* 46 sous-officiers (dont 6 du petit état-major); 40 caporaux, 16 tambours et fifres; 780 soldats.

Chaque bataillon comprend en outre un payeur, et le service sanitaire y est assuré par un médecin de la garnison désigné à ce effet.

Des auxiliaires indigènes sont employés auprès de l'infanterie an-

[1] ...tte règle présente quelques exceptions. C'est ainsi que le *King's royal rifle corps* et le *...le brigade* ont chacun 4 bataillons et 1 dépôt, tandis que le régiment des *Came...n highlanders* n'a qu'un bataillon et un dépôt.

[2] ...n raison des événements du Soudan certains régiments ont en ce moment leurs ...illons détachés à l'extérieur; le dépôt reste toujours en Angleterre.

glaise pour les corvées, le service des infirmeries, etc. Leur nombre est variable suivant les présidences; il s'élève, d'après le général Wolseley [1], à 144 pour les bataillons de Bengale.

En campagne les troupes sont également accompagnées d'une quantité considérable de domestiques, convoyeurs, etc. (*camp followers*). Les deux bataillons anglais de l'armée des Indes qui ont pris part à l'expédition d'Égypte de 1882 comptaient à leur effectif l'un 164, l'autre 216 de ces auxiliaires; on avait affecté en outre à chacun d'eux 16 mulets pour le transport de l'eau et plus de 600 pour le transport des bagages.

L'infanterie anglaise est pourvue, aux Indes, du même armement et du même uniforme qu'en Angleterre. Le casque bleu ou vert y est remplacé toutefois par un casque blanc muni, à la naissance de la bombe, d'une sorte de turban (*puggaree*).

Les hommes font aussi usage d'une tenue en étoffe de coton, de couleur blanche, que l'on a soin de teindre en brun clair (*khaki*) au moment d'entrer en campagne.

CAVALERIE.

Il y a aux Indes 9 régiments de cavalerie anglaise, dont 6 à l'armée du Bengale, 2 à l'armée de Madras et 1 à l'armée de Bombay. Ces régiments font tous partie, soit des dragons-gardes [2], soit de la cavalerie de ligne (dragons, lanciers ou hussards).

Leur organisation est différente de celle des régiments de cavalerie employés dans le Royaume-Uni : ils comprennent chacun 6 *troops* de guerre, formant 3 escadrons, et 1 *troop* de dépôt. Les 9 dépôts restent en Angleterre; ils sont réunis à Canterbury sous les ordres d'un colonel.

Les régiments sont relevés en moyenne tous les 11 ou 12 ans; ils n'emmènent jamais leurs chevaux, ni à l'aller ni au retour; les dépôts leur envoient à des époques déterminées les hommes de renfort qui leur sont nécessaires.

Chaque *troop* de dépôt compte 2 officiers, une centaine d'hommes

[1] *The soldier's pocket book*, par le général Wolseley.

[2] Les dragons-gardes, malgré leur dénomination qui a pour origine d'anciennes traditions, ne font pas partie de la cavalerie de la garde proprement dite (*household cavalry*); celle-ci n'est employée en dehors du Royaume-Uni qu'en temps de guerre.

et 20 chevaux. La portion active a l'effectif suivant : 1 lieutenant-colonel commandant ; 1 lieutenant-colonel commandant en second ; 3 majors ; 3 capitaines ; 1 adjudant-major (capitaine ou lieutenant) ; 11 lieutenants ; 1 maître d'équitation (*riding master*) ; 1 quartier-maître (officier de détail) ; 2 *warrant officers* ; 38 sous-officiers ; 24 caporaux ; 6 trompettes ; 384 cavaliers ; 396 chevaux[1].

1 payeur, 3 médecins et 1 vétérinaire sont en outre affectés à chaque régiment.

Les auxiliaires indigènes sont très nombreux ; indépendamment de ceux qui sont employés aux infirmeries, aux magasins, etc., il y a d'habitude un coupeur d'herbe (*grass cuttêr*), avec un poney, par cheval de troupe, plus une certaine quantité de grooms (*syces*).

En campagne, le chiffre des non-combattants est également considérable ; il dépasse généralement celui des combattants.

Aux Indes, les cavaliers anglais portent tous le casque blanc avec *puggaree*, quelle que soit la subdivision d'arme à laquelle ils appartiennent. La tenue et l'armement sont, du reste, les mêmes qu'en Angleterre ; la cavalerie, comme l'infanterie, fait en outre usage du *khaki*.

Les régiments se remontent soit en chevaux asiatiques (races arabe, persane, etc.), soit en chevaux australiens.

ARTILLERIE.

L'artillerie anglaise est représentée aux Indes dans des proportions considérables, qui ne paraîtront toutefois pas exagérées si l'on considère la faiblesse voulue de l'artillerie indigène.

On trouve à l'armée du Bengale 42 batteries dont 7 à cheval, 21 montées et 14 de forteresse ; 2 des batteries de forteresse sont équipées en batteries de grosse artillerie (*heavy batteries*), et 4 en batteries de montagne. A l'armée de Madras, il y a 16 batteries dont 2 à cheval, 8 montées et 6 de forteresse, parmi lesquelles 1 de grosse artillerie et 1 de montagne. Enfin, l'armée de Bombay compte 19 batt[illegible]es, savoir : 1 à cheval, 11 montées et 7 de forteresse ; parmi ces d[illegible]nières, on compte 1 batterie de grosse artillerie et 1 batterie de m[illegible]tagne.

[1] Non compris les chevaux des officiers.

Les batteries sont relevées périodiquement; elles n'emmènent jamais leurs chevaux ni leur matériel; les renforts qui leur sont nécessaires leur sont envoyés, pendant leur séjour aux Indes, par leurs dépôts de brigade.

L'effectif d'une batterie à cheval est le suivant : 1 major commandant; 1 capitaine; 3 lieutenants; 9 sous-officiers; 6 caporaux; 2 trompettes; 140 hommes; 177 chevaux.

Les auxiliaires et domestiques indigènes sont en quantité variable suivant les présidences. La batterie à cheval de Bombay, pour ne citer qu'un exemple, en compte 214.

Une batterie montée a le même effectif en hommes qu'une batterie à cheval, mais elle ne compte que 110 chevaux. Les auxiliaires indigènes sont moins nombreux en proportion.

Toutes les batteries de campagne sont à 6 pièces; leur armement consiste généralement en canons rayés de 9 livres [1] se chargeant par la bouche. Les batteries à cheval sont remontées de préférence en chevaux australiens; les batteries montées en chevaux asiatiques.

La batterie de forteresse présente la composition suivante : 1 major commandant; 1 capitaine; 3 lieutenants; 6 sergents; 5 caporaux; 2 trompettes; 105 hommes.

Il y a en outre une quarantaine d'auxiliaires indigènes.

La batterie de grosse artillerie comprend : 1 major commandant; 1 capitaine; 3 lieutenants; 9 sergents; 6 caporaux; 2 trompettes; 78 hommes.

L'effectif des indigènes dépasse 200 hommes; il varie légèrement suivant les présidences.

L'armement d'une batterie de grosse artillerie se compose de 2 pièces de 18 livres, 1 obusier en fer de 8 pouces, 2 mortiers en fer de 8 pouces et 2 mortiers en bronze de 5 pouces 1/2, 7 affûts ou chariots, 5 chevaux et 22 voitures à munitions [2]. La batterie possède 12 éléphants et 300 bœufs. Les pièces sont habituellement traînées par les éléphants, mais comme ces animaux sont sujets à des terreurs

[1] La pièce de 9 livres affectée aux batteries à cheval pèse 305 kilogrammes ; celle de l'artillerie montée en pèse 406.

[2] Ces données sont empruntées à l'ouvrage du général Wolseley, *The soldier's pocket book.*

D'après d'autres sources, la batterie de grosse artillerie peut aussi être armée de la manière suivante : 3 pièces Armstrong de 40 livres, 2 mortiers de 8 pouces, et 2 de 5 pouces 1/2.

paniques qui les rendent dangereux, on les remplace, sous le feu, par des bœufs.

La batterie de montagne compte : 1 major commandant ; 1 capitaine ; 3 lieutenants ; 5 sergents ; 4 caporaux ; 2 trompettes ; 76 hommes.

Il y a en outre environ 150 conducteurs indigènes, une vingtaine d'auxiliaires, 6 poneys et 138 mules.

L'armement des batteries de montagne est ordinairement de 6 canons rayés de 7 livres, se chargeant par la bouche ; on en trouve de 3 modèles différents, pesant respectivement 68, 90 et 181 kilogrammes. Cette dernière pièce se démonte, pour le transport, en 2 parties : volée et culasse.

L'artillerie anglaise porte aux Indes le même uniforme qu'en Angleterre ; toutes les subdivisions de l'arme ont toutefois le casque blanc du modèle adopté pour la colonie ; les hommes font usage de la tenue dite *khaki*.

En terminant ce qui est relatif à l'artillerie, nous mentionnerons encore la compagnie des lascars de Ceylan (*gun lascars*) forte de 3 officiers et 99 hommes. Bien qu'elle soit exclusivement composée d'indigènes, cette troupe figure au budget de l'armée anglaise comme faisant partie des forces régulières et rentre dans la catégorie des corps dits coloniaux.

GÉNIE.

Le corps du génie fournit aux Indes 436 officiers, employés soit au commandement des sapeurs-mineurs indigènes, soit à la direction des divers travaux militaires ou civils. Il existe en outre 3 compagnies du génie anglaises, portant les nos 41, 42 et 43, et réparties à raison d'une par présidence ; mais elles n'existent qu'à l'état d'unités administratives et ne comprennent qu'un cadre chargé de l'administration des soldats du génie anglais détachés dans l'armée indigène.

SERVICES AUXILIAIRES.

Le service du commissariat et du train est assuré, pour les troupes anglaises comme pour l'armée indigène, par les officiers de l'*Indian staff corps*, assistés d'un personnel indigène. Les compagnies du

train de l'armée anglaise ne fournissent, par suite, aucun détachement aux Indes.

Le service sanitaire est dirigé, pour les troupes anglaises, par les officiers du corps médical britannique, ayant sous leurs ordres un nombreux personnel indigène. Quant aux médecins attachés aux différents régiments indigènes, ils appartiennent tous à un corps spécial connu sous le nom d'*Indian medical department*. Il y a donc là un dualisme qui présente de grands inconvénients en campagne, quand les troupes anglaises et les troupes indiennes se trouvent réunies.

L'organisation des ambulances ne saurait être prévue aux Indes avec la même régularité qu'en Europe, par suite de la variété des besoins auxquels il est nécessaire de répondre et la diversité des situations dans lesquelles on peut être placé. L'exemple suivant, cité par le général Wolseley, permettra de se rendre compte de ce qu'il faut comme convoi d'ambulance à une colonne privée de communications régulières avec sa base d'opérations et obligée de se suffire à elle-même pendant plusieurs semaines.

Lors de la marche de l'armée anglaise de Caboul sur Candahar, en 1880, le transport des malades ou blessés avait été prévu dans les proportions suivantes :

	Transport par porteurs.	Transport par mulets ou poneys.
Troupes anglaises. . .	5 p. 100 de l'effectif.	2 p. 100 de l'effectif.
Troupes indigènes. . .	3 id.	4 id.
Auxiliaires indigènes (*followers*).	1 1/2 id.	1 1/2 id.

2 *doolies*[1] et 2 *dandies*[2] accompagnaient chaque batterie ; il y avait 2 *doolies* et 4 *dandies* par régiment européen, 2 *doolies* et 6 *dandies* par régiment indigène. Le reste était réparti par ambulances de brigade, mais les malades indigènes rejoignaient leur régiment après chaque étape.

ORGANISATION DES GRANDES UNITÉS.

Nous avons eu occasion de faire remarquer précédemment qu'aux

[1] *Dooly*, litière à 6 porteurs.
[2] *Dandy*, litière à 4 porteurs.

Indes les forces britanniques et indigènes opèrent toujours de concert. Sans nous arrêter à toutes les considérations qui militent en faveur de ce système, nous nous bornerons à constater que l'organisation actuelle des deux armées en impose forcément l'application, qu'aucune d'elles ne forme un tout, et qu'elles sont appelées par suite à se compléter l'une l'autre.

En temps ordinaire, les troupes anglaises et les troupes indigènes sont irrégulièrement réparties, comme nous l'avons déjà vu, entre les différentes circonscriptions territoriales de l'Inde, divisions, districts ou brigades. Ce n'est qu'au moment d'une campagne qu'elles sont groupées en brigades, en divisions ou en corps d'armée actifs, et ce nouveau fractionnement n'a généralement aucun rapport avec celui du temps de paix, par suite de la nécessité de conserver, dans chaque garnison, des forces considérables pour le maintien de l'ordre intérieur.

La composition donnée aux grandes unités a toujours été assez variable; les types suivants paraissent être, cependant, ceux dont on se rapprochera le plus dans l'avenir; ils ont été recommandés par la commission qui s'est occupée, en 1879, de la réorganisation de l'armée des Indes.

Une brigade d'infanterie :	1 bataillon anglais, 2 bataillons indigènes.
Une brigade de cavalerie :	1 régiment anglais, 2 régiments indigènes, 1 batterie à cheval (anglaise).
Une brigade mixte :	1 brigade d'infanterie, 1 régiment de cavalerie indigène, 2 batteries montées (anglaises), 1 compagnie de sapeurs (indigène).
Une division mixte :	2 brigades d'infanterie, 1 régiment de pionniers (indigènes), 2 régiments de cavalerie indigène, 1 batterie à cheval (anglaise), 3 batteries montées (anglaises), 2 compagnies de sapeurs (indigènes).

Un corps d'armée à deux divisions :	2 divisions (comme ci-dessus, mais avec 1 seul régiment de cavalerie et 1 seule compagnie de sapeurs par division), 1 brigade de cavalerie, 3 batteries d'artillerie de corps (anglaises), 4 compagnies de sapeurs (indigènes).
Un corps d'armée à trois divisions :	3 divisions (comme ci-dessus), 1 division de cavalerie à 2 brigades, 4 batteries d'artillerie de corps (anglaises), 5 compagnies de sapeurs (indigènes).

FORCES AUXILIAIRES.

Indépendamment des troupes régulières anglaises ou indigènes, il existe aux Indes des forces considérables qui sont organisées d'une manière moins complète, mais dont le rôle pourrait, à l'occasion, avoir son importance. Ce sont :

1° Les volontaires. Ils se divisent en 46 corps différents et ont un effectif total d'environ 10,000 hommes. Ils sont formés presque exclusivement d'Européens ou d'Eurasiens[1]. Les volontaires indiens ont une organisation analogue à celle des volontaires anglais; ils sont appelés, comme eux, à coopérer en cas de guerre à la défense locale et au maintien de l'ordre public.

2° Les troupes de police. Elles comptent 160,000 hommes environ[2] pour toute l'Inde, et sont formées d'indigènes commandés ou inspectés par des officiers anglais. La valeur des éléments qui les composent est très diverse, suivant les régions. Les corps des frontières, qui sont constamment en contact avec des populations turbulentes et pillardes, peuvent être assimilés aux réguliers de l'armée indigène, et sont susceptibles de rendre d'excellents services.

3° Les armées des princes feudataires. Les princes feudataires[3]

[1] Les Anglais désignent sous le nom d'*Eurasians* les métis d'Européens et d'Asiatiques. Le corps de volontaires, formé à Quetta en 1884, est le seul qui jusqu'ici ait admis indistinctement dans son sein des Européens et des indigènes; ces derniers sont des Sikhs, des Parsis ou des Hindous.

[2] Le tiers de ces forces est armé de fusils ; 3,000 hommes sont montés.

[3] Les princes feudataires sont au nombre de 343 : 153 d'entre eux sont soumis directement à l'Angleterre; les 190 autres sont vassaux des premiers.

entretiennent des forces considérables dont le total s'élève à 380,000 hommes environ, en y comprenant les soldats de police, les milices locales, etc. Sur ce nombre on compte 70,000 cavaliers et 11,000 artilleurs; le matériel d'artillerie se compose d'une grande quantité de bouches à feu lisses des calibres les plus divers, parmi lesquelles 2,700 pièces environ sont en état de servir. L'infanterie n'a que des fusils d'ancien modèle se chargeant par la bouche. Plusieurs États possèdent des manufactures d'armes et des fonderies de canons.

Une grande partie de ces troupes ne sont que des bandes armées, sans valeur militaire sérieuse; les princes indiens s'en servent pour relever leur prestige ou affermir leur autorité sur leurs sujets. Deux armées méritent, toutefois, par leur nombre et leur organisation, d'attirer l'attention. Ce sont celles du maharadjah de Gwalior et du Nizam d'Hyderabad.

Le souverain de Gwalior, Scindia, a 5,000 hommes d'infanterie, 6,000 cavaliers et plusieurs batteries attelées; ses troupes sont exercées à l'européenne; il a pris pour système de maintenir ses soldats pendant peu de temps sous les drapeaux, afin d'en instruire un plus grand nombre et de disposer ainsi de réserves considérables.

L'armée du Nizam s'élève à plus de 45,000 hommes; on y trouve une forte proportion d'Afghans. Une partie de ces soldats sont encore indisciplinés et mal organisés, mais il existe un noyau solide de réguliers sur le modèle desquels les autres troupes sont en voie d'être formées.

Enfin, sur les frontières de l'Inde on trouve des États indépendants dont l'intervention est à prévoir dans le cas où un conflit viendrait à éclater aux Indes. Le plus important et le plus puissant d'entre eux est l'État du Népaul.

Le souverain du Népaul n'est lié aux Anglais par aucun engagement; mais il leur a envoyé de son plein gré des secours pendant la révolte de 1857. Ses troupes sont composées d'excellents éléments, et pourraient, en cas de besoin, être portées à plus de 100,000 hommes[1].

Les armées des princes indiens ont, en somme, une valeur très

[1] L'effectif des troupes du Népaul et des autres États indépendants n'est pas compris ns le total de 380,000 hommes mentionné plus haut.

inégale, et paraissent devoir jouer des rôles divers au moment d'un conflit. Certains contingents ont rendu, et rendront encore à l'occasion, des services à la cause anglaise [1]; d'autres, au contraire, sont loin d'être sûrs et obligent le conquérant à immobiliser, pour leur surveillance, une partie de ses forces.

RÉPARTITION DES FORCES EN CAS DE GUERRE.

Nous ne pousserons pas plus loin l'étude de l'organisation militaire des Indes; mais avant de terminer il peut être intéressant de faire ressortir l'ensemble des ressources que l'Angleterre possède dans cette région, et de chercher à connaître les forces qu'elle pourrait en distraire pour des opérations actives, tout en gardant d'une manière suffisante l'intérieur du pays.

Ainsi que nous avons pu nous en assurer précédemment, les troupes de toute nature que l'on rencontre aux Indes se répartissent de la manière suivante :

Forces régulières :	Armée anglaise. . .	60,000	hommes [2].
	Armée indigène. . .	125,000	—
		185,000	—
Forces auxiliaires :	Volontaires.	10,000	—
	Police.	160,000	—
Armées des princes feudataires.		380,000	—
		550,000	—
	Total général.	735,000	hommes.

D'après le rapport officiel présenté par la commission chargée de la réorganisation de l'armée des Indes, le maintien de l'ordre inté-

[1] Nous venons de citer les secours envoyés aux Anglais par le souverain du Népaul. Pendant le siège de Delhi et la dernière guerre de l'Afghanistan, les contingents fournis par les chefs tributaires du Pundjab ont été employés à garder les lignes de communication et y ont remplacé les troupes britanniques qui ont pu être ainsi rendues disponibles pour des opérations plus importantes. Enfin, plus récemment encore, un certain nombre de souverains indiens, dont deux princes musulmans, ont offert à l'Angleterre le concours de leurs troupes pour aller combattre le Mahdi. Aucune suite n'a été donnée à ces offres.

[2] L'armée anglaise des Indes figure au budget 1885-86 pour 61,597 hommes; au 1er janvier 1885, l'effectif réel était de 58,826 hommes.

rieur, la surveillance des États tributaires[1], etc., exigent en tout temps la présence dans les diverses stations de la colonie d'une certaine quantité de troupes régulières qui, calculée par garnison, s'élève à environ 100,000 hommes d'infanterie et de cavalerie et 26 batteries de campagne ou de montagne. Il reste, par conséquent, disponibles, pour les opérations actives, environ 55,000 hommes d'infanterie, 12,000 cavaliers et 40 batteries, plus les compagnies de sapeurs, les batteries de forteresse, celles de grosse artillerie, etc.

Dans le cas où il s'agirait de produire un effort vigoureux sur un point donné, ces troupes pourraient être réparties en 2 corps d'armée à 3 divisions chacun, d'après le type indiqué page 170. Avec les éléments restants il serait possible d'organiser encore 2 ou 3 divisions d'infanterie.

En ce qui concerne les forces auxiliaires, les détachements de police continueraient naturellement, en cas de guerre, à veiller à l'ordre public, concurremment avec les réguliers laissés à l'intérieur. Les brigades des frontières pourraient, en outre, rendre aux forces actives des services semblables à ceux que nous attendons de nos douaniers et de nos chasseurs forestiers.

Les volontaires ont également leur place toute marquée à côté des troupes régulières chargées du maintien de l'ordre. Beaucoup d'entre eux appartiennent aux administrations des chemins de fer et seraient utilement employés à la protection et à la défense des lignes. Enfin, il est probable qu'en cas de troubles ou de conflagration générale, leur nombre s'accroîtrait rapidement de tous les Européens décidés à défendre leur propriété contre les ennemis de l'intérieur.

Quant aux contingents des princes feudataires, nous avons vu plus haut que l'on ne saurait compter sur eux d'une manière absolue et qu'il est nécessaire, en tout temps, de les surveiller. Il semble donc qu'ils soient plutôt une gêne qu'un auxiliaire efficace pour les troupes britanniques.

(*Revue militaire de l'étranger.*)

[1] La population indigène dont la surveillance incombe aux forces britanniques lève à 191 millions d'habitants sur le territoire directement soumis à l'Angleterre et millions sur le territoire des princes feudataires. Le chiffre des Européens, défalcation le de l'armée, ne dépasse pas 135,000 âmes.

NÉCROLOGIE

LE VICE-AMIRAL COURBET

L'amiral Galiber, Ministre de la Marine et des Colonies, a eu, comme on l'a vu[1], la pénible mission d'annoncer officiellement, à la Chambre des députés, dans un discours plein de cœur et d'émotion, la nouvelle de la mort de l'amiral Courbet. C'est encore lui qui a eu la triste consolation de rendre les derniers devoirs au héros de Fou-Tchéou, sur la tombe duquel il a prononcé, à Abbeville, le discours suivant :

« Messieurs,

« Il y a quelques semaines, sur la rade de Makung, théâtre de leur dernier combat, les équipages de l'escadre de l'extrême Orient étaient réunis pour dire un suprême adieu à celui qui avait su leur inspirer une confiance si absolue et qui les avait conduits si souvent au succès. La douleur muette et profonde, les larmes de ces hommes qui, sur un mot de Courbet, n'auraient pas hésité à courir à la mort, en disent plus que les paroles les plus éloquentes sur la perte que vient de faire la France.

« Dans cette ville, devant cette tombe encore ouverte, au milieu de vous, Messieurs, à l'émotion patriotique ressentie par le pays tout entier, vient se joindre la douleur de la perte de l'homme, de la perte de l'ami.

[1] Numéro de juillet, page 190.

« A vous, qui tous l'avez connu, qui tous l'avez aimé, je ne saurais avoir à vous rappeler sa vie, à vous retracer ses exploits.

« Sur la dunette de nos navires se détachent, en lettres d'or, ces mots : *Honneur et Patrie*. C'est la devise de Courbet. Bravoure, dévouement, esprit d'abnégation et de sacrifice, ne sont-ce pas les vertus qui ont brillé chez lui d'un si vif éclat.

« Son nom, pendant deux ans, a fait vibrer une génération tout entière. Au bruit de ses succès, une sorte de frémissement a passé sur la France, a fait tressaillir tous les cœurs, jeunes et vieux. Et, comme un reflet de cette grande impression, est-ce que l'on n'a pas vu l'ancre, à la fois symbole de la marine et de l'espérance, se montrer jusque sur le front et sur la poitrine des enfants ? Cette marque s'incrustera dans le cœur de cette génération de l'avenir ; elle y laissera certainement l'empreinte des vertus de l'amiral et viendra consacrer une fois de plus toute la puissance des grands exemples.

« Oui, la mémoire de Courbet restera belle, parce que sa gloire repose avant tout sur les grands sentiments de devoir. Ils ont soutenu sa vie et ses derniers moments, ont persisté jusqu'à son dernier souffle.

« Chez nous tous, Messieurs, s'éveille devant cette tombe l'idée d'une récompense dont nous ne savons point ici-bas mesurer la grandeur. Et dans ce jour de deuil, où nous sommes avides d'opposer une consolation à nos regrets, cherchons-la dans cette pensée, dans cette espérance, qui est le plus grand hommage que nous puissions offrir au grand cœur que la France a perdu.

« Adieu, Courbet ! Ta mémoire, ton exemple resteront toujours gravés au plus profond de nos âmes, comme ton nom glorieux restera toujours inscrit sur les pages de notre histoire ! »

M. CH. JOUBERT

INSPECTEUR EN CHEF DES SERVICES ADMINISTRATIFS DE LA MARINE

M. Joubert, inspecteur en chef des services administratifs de la Marine, a succombé, le 23 août, aux atteintes de l'épidémie de choléra qui sévit à Toulon.

Cette mort soudaine, après quelques heures de maladie, est un véritable deuil pour le corps de l'inspection. M. Joubert était un homme d'une grande valeur; nulle carrière administrative n'a été plus active et plus féconde que la sienne. Appartenant au commissariat colonial, il a exercé dans presque toutes nos possessions d'outre-mer les diverses fonctions dévolues à ce corps; partout il a été signalé comme réunissant au plus haut degré les qualités intellectuelles et morales qui appellent un homme aux positions les plus élevées de sa carrière.

En 1873, la distinction de ses services lui fit confier le commandement des îles Saint-Pierre et Miquelon, où il a laissé le souvenir d'un administrateur éclairé et d'un chef digne de ce nom.

Plus tard, comme commissaire, puis comme inspecteur en chef, il fut chargé de nombreuses inspections au Sénégal, dans l'Inde, à Mayotte et Nossi-bé, au Gabon, à la Martinique, à la Guadeloupe et à la Guyane, et il justifia à un tel degré, dans ces missions délicates, la confiance du Ministre, que M. l'amiral Jauréguiberry lui donna à l'occasion de l'une d'elles, à la tribune de la Chambre des députés, le plus haut témoignage de satisfaction qu'un fonctionnaire puisse ambitionner.

Bien que, étant né aux Antilles, il dût être peu accessible aux influences des climats intertropicaux, il a avait été très éprouvé par des séjours prolongés dans certaines colonies souvent insalubres et par les nombreuses inspections mobiles dont son activité et son ardent désir de bien faire aggravaient les inévitables fatigues. Cette altération de sa santé ne le prédisposait-elle pas aux atteintes du

fléau qui l'a frappé ? N'est-il pas, comme bien d'autres, une victime du devoir accompli ?

M. Joubert laisse un grand vide parmi nous : intelligence élevée, dont l'ampleur naturelle avait été developpée par la diversité et l'importance des fonctions qu'il avait exercées ; esprit cultivé, fermeté de caractère s'alliant aux formes les plus courtoises, dignité personnelle et aménité dans ses relations de service et d'homme privé. Par ces éminentes qualités, il honorait le corps dont il était l'un des chefs et dont la création de l'inspection coloniale lui avait ouvert les rangs.

Les regrets que nous exprimons sont l'écho des sentiments, non seulement de ses camarades, mais aussi de tous les officiers avec lesquels il s'était trouvé en contact au cours d'une carrière déjà longue et si bien remplie. Tous apportent également le tribut de leur sympathie au désespoir d'une famille si cruellement frappée ; immense douleur, que la parole est impuissante à rendre et devant laquelle on ne peut que s'incliner, profondément ému.

BOUCHET,
Inspecteur en chef des services administratifs de la marine.

M. L. BRAULT

CAPITAINE DE FRÉGATE

M. Léon Brault est mort le 27 août dernier, âgé de quarante-six ans, après de longues et cruelles souffrances causées par la maladie dont il avait contracté le germe en Cochinchine et au Gabon. Nous considérons comme un devoir de retracer en quelques mots la vie s[ci]entifique de ce savant modeste qui, plus que personne depuis Le-v[er]rier, a contribué au renom de la météorologie française.

Sorti de l'École polytechnique dans les premiers rangs, vers 1861, il [o]pta pour la marine. Les incidents de ses voyages au long cours

nous sont inconnus, mais il a laissé des notes et même des dessins qui, paraît-il, révèlent un artiste et un philosophe. Cela sera sans doute publié un jour. Il était déjà lieutenant de vaisseau en 1867, et probablement sa carrière de marin eût été brillante, si les préoccupations du savant ne l'avaient emporté. Ces préoccupations auxquelles se mêlait une arrière-pensée patriotique, dont nous allons parler, lui firent quitter la carrière active pour un travail de bureau qui ne fut d'ailleurs pas moins actif.

Il avait remarqué, avec quelque chagrin, que la marine française, presque absolument privée de cartes des vents, se servait de cartes anglaises et hollandaises, construites en grande partie d'après celles de Maury. Quel bonheur ce serait s'il pouvait doter son pays d'un ensemble de cartes françaises beaucoup plus exactes que toutes celles qui ont paru jusque-là !

Mais dans les travaux de ce genre, la valeur scientifique d'un homme n'est qu'un élément ; il y en avait un autre plus difficile à obtenir, c'étaient les observations météorologiques des 45,000 journaux de bord enfouis dans les archives des grands ports militaires de la France. Ce solliciteur voulait seulement secouer la poussière et les toiles d'araignée des archives ; mais, sans s'en douter, il essayait aussi de secouer la torpeur des fonctionnaires assoupis dans leurs bureaux. On devine quels refus il eut à subir dès le premier abord.

Enfin, en 1869, grâce à l'intervention de l'illustre Leverrier, qui n'était pas toujours inabordable, il obtint de l'amiral Rigault de Genouilly, ministre de la marine, l'autorisation d'aller s'établir successivement dans les différents ports français, d'examiner les 45,000 journaux de bord, d'élaguer tous ceux qui lui paraîtraient mal tenus au point de vue météorologique (travail d'épuration fort délicat qui demandait une science profonde et un vif sentiment de la méthode), et enfin, d'avoir sous ses ordres douze hommes chargés de dépouiller les observations contenues dans les journaux restants.

Sur les 45,000 journaux, il en élagua énergiquement 25,000, afin d'être bien sûr que les renseignements météorologiques dont il se servirait étaient au moins égaux à ceux de Maury. En réalité, ils leur sont supérieurs par la qualité encore plus que par le nombre.

Ce dépouillement, interrompu par la guerre de 1870-71, fut repris, sur la demande de son auteur, par l'ordre de l'amiral Pothuau. Il ne dura pas moins de trois années. Pour donner une idée de l'impor-

tance de ce travail, disons que l'Atlantique nord, à lui seul, fournit 680,000 observations concernant les vents, leur direction, leur succession et leur intensité.

Les cartes nautiques ou cartes des vents, qui ne sont que la traduction graphique de ces chiffres réunis, parurent à des intervalles assez rapprochés, entre 1875 et 1883.

Les idées qui le guidèrent dans son œuvre se trouvent exposées dans un volume intitulé *Étude sur la circulation atmosphérique dans l'Atlantique nord* (Paris, Arthur Bertrand, 1877, 2e édit. en 1879). Mais il faut joindre à ce petit volume, si riche en idées, un mémoire accompagné de planches plus étendues, qui fut publié d'abord dans les excellentes *Annales du bureau central météorologique de France*, et qui parut, en 1881, chez Gauthier-Villars, sous la forme d'un magnifique album de 14 planches avec texte, portant ce titre : *Étude sur la météorologie des vents dans l'Atlantique nord.*

Rien n'est plus instructif que ce mémoire, dont le texte très court jette une vive lumière non seulement sur les cartes de l'Atlantique nord, mais sur celles de tous les océans. Rien ne montre mieux combien il est nécessaire que tout travail statistique ait une âme, pour ainsi dire, une idée directrice qui groupe les chiffres de façon à leur faire dire et crier la vérité.

L'introduction du volume n'a que 2 pages in-folio. Les 111 pages qui suivent sont de simples tableaux où l'on trouve pour chaque carré de l'Atlantique nord le chiffre des vents de N., de N.-N.-E., d'E., etc., observés pendant chaque mois de l'année, ainsi que les diverses intensités de chacun de ces vents. Les calmes sont dans une colonne à part. Ces 470,000 observations, extraites des cahiers des livres de bord et présentées dans un ordre méthodique, furent pour Léon Brault un réservoir inépuisable d'où il tirait à volonté une foule de résultats positifs.

Il en tira, par exemple, la répartition des calmes (pl. 5 et 6) et prouva que, dans l'Atlantique nord, la région des calmes se trouve en été au-dessus de l'équateur à égale distance entre les deux continents, tandis qu'en hiver elle se blottit tout contre l'Afrique, au sud de la Sénégambie.

Une autre combinaison (pl. 7 et 8) lui donna la répartition des vitesses moyennes des vents dans les saisons extrêmes. Un autre fait analogue lui permit d'établir, toujours pour les deux saisons extrêmes,

été et hiver (pl. 9 et 10), les isanémones moyennes, c'est-à-dire les courbes qui réunissent tous les points où la vitesse moyenne des vents est la même; et, chose très frappante, ces courbes lui montrèrent un accord presque parfait avec ses propres cartes de direction des vents et avec les cartes isobares moyennes de l'Atlantique nord du météorologiste écossais bien connu, M. Buchan.

Avant 1878, époque du congrès international de géographie de Paris, la France météorologique avait baissé dans l'opinion de l'étranger. C'était un peu la faute de nos revers militaires, car les vaincus ont toujours tort; c'était aussi et surtout la faute de Leverrier. Cet illustre savant, blessé de ce qu'on ne lui offrait pas la présidence du congrès international de météorologie à Vienne, avait refusé d'assister à ce congrès, où, par suite, la France n'avait pas été représentée. Les absents ont tort, plus encore que les vaincus, et, malgré les nombreux travaux publiés par le Bureau central, nous étions entourés d'une sorte d'atmosphère morale peu respirable, où la malveillance des uns et la pitié bienveillante des autres se combinaient dans des proportions difficiles à évaluer en chiffres. Le congrès de géographie de 1878 montra par de nombreux mémoires, dont plusieurs fort remarquables, qu'il fallait revenir sur ces préventions; mais les cartes de Léon Brault surtout firent une impression favorable, bien qu'une moitié à peine de ces cartes fût publiée. Un rapporteur, membre étranger du congrès, n'hésita pas à déclarer publiquement que, grâce aux travaux de Brault, la météorologie nautique, en France, « était à la veille de prendre, au milieu des services analogues des autres pays, la place qu'elle aurait dû toujours occuper ».

Et aujourd'hui que la série de ces cartes des vents pour toutes les mers du globe est publiée depuis plusieurs années, on peut dire, sans crainte d'être démenti, qu'au point de vue des renseignements qu'elles fournissent sur la direction des vents, elles dépassent de beaucoup tout ce qui les avait précédées, et qu'elles rivalisent avec les très belles cartes américaines du commodore Krafft, de l'*Hydrographic Office*, dont le premier quart, du reste, est à peine publié.

Quant à cet autre élément considérable, l'intensité des vents, les cartes antérieures à la récente publication de l'*Hydrographic Office* n'en avaient pas même fait mention.

La vie du météorologiste éminent que la France vient de perdre fut consacrée sans réserve à un travail obscur et acharné. Les seuls

événements de sa carrière depuis le jour où il fut nommé directeur du bureau météorologique au Dépôt des cartes et plans de la marine furent les apparitions successives de ses cartes et de quelques mémoires insérés dans les *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Ajoutons-y cependant deux récompenses largement méritées qui vinrent le trouver: une médaille d'or à l'Exposition universelle de 1878; la moitié du prix extraordinaire de 6,000 fr., accordé par l'Institut au savant qui a fait faire un progrès important aux sciences maritimes, enfin la croix de chevalier de la Légion d'honneur. A la fin de 1883, il fut nommé capitaine de frégate, après plus de 16 années de grade de lieutenant de vaisseau.

Outre les seize cartes trimestrielles qui sont la partie la plus considérable et la plus pratiquement utile de son œuvre, le commandant Brault avait fait d'autres publications : douze cartes mensuelles de la direction des vents dans l'Atlantique, huit cartes toutes récentes, en deux feuilles, indiquant l'état général de l'atmosphère à la surface de l'Atlantique nord, tant pour la direction moyenne des vents que pour la pression barométrique moyenne.

Tous ces travaux étaient plus ou moins avancés. Un seul, à notre connaissance, était terminé : celui des courants de l'Atlantique nord. Ajoutons cependant que les deux cartes d'hiver et d'été qu'il avait fait construire ne peuvent pas être publiées sous leur forme actuelle à cause de la multiplicité des flèches et de leur inextricable entrecroisement. Il avait le projet de les simplifier de façon à les rendre claires pour tout autre que pour un spécialiste. Mais la mort l'en a empêché.

A qui incombera la lourde tâche de succéder à cet homme éminent, dont la valeur n'aura jamais été mieux appréciée qu'après sa mort, comme il arrive d'ordinaire aux travailleurs trop modestes?

Il faut espérer que le successeur du commandant Brault sera, non pas un théoricien brillant et fantaisiste, mais un savant sérieux, habitué à la recherche patiente des lois naturelles. Les progrès futurs de la météorologie nautique française et le bon renom de cette science à l'étranger dépendent presque entièrement du choix de ce successeur.

E. Durand-Gréville.

(*Revue scientifique*.)

CHRONIQUE

MARITIME ET COLONIALE

La marine anglaise. — Le *Broad-Arrow* a assez souvent critiqué l'administration de la marine anglaise pendant les dernières années et il a récemment démontré que « la première puissance navale du monde a négligé de se pourvoir suffisamment de l'arme offensive et défensive la plus puissante et la moins coûteuse de toutes celles qui sont employées dans les combats sur mer ».

Mais depuis que cette fatale apathie a été dénoncée, il s'est opéré un changement remarquable en mieux, et si l'activité que l'on déploie actuellement se soutient, indépendamment de la pression du dehors,

il n'y a aucun doute que nous aurons bientôt regagné le terrain perdu et recouvré notre suprématie sur les mers.

Il n'y a pas si longtemps que l'Angleterre ne possédait pas un seul torpilleur de haute mer, de 1re classe, prêt pour le combat; mais à la fin de l'année 1884-85, on nous a promis que nous serions bientôt en possession de 24 de ces bateaux et, en plus, de 23 de seconde. Il y a lieu de faire remarquer, toutefois, que dans la même période la France en aura 82, l'Italie 63, le Danemark 10, la Hollande 15, l'Autriche 14, la Grèce 20, la Russie 100 et enfin l'Allemagne 81, des deux classes.

En ce qui concerne plus spécialement nos stations de charbon lointaines, il est nécessaire que l'on puisse disposer d'une plus grande quantité de torpilles pour la défense et que, comme il faut les protéger, on ne se trouverait pas en présence d'une difficulté financière, puisque cinquante de ces bateaux si utiles ne coûtent pas plus qu'un cuirassé.

Aujourd'hui nous possédons déjà le noyau d'une puissante flotte de torpilleurs pour l'avenir, à la tête de laquelle se place le « *Polyphemus* », bélier-torpilleur cuirassé de 2640 tonnes, qui a coûté 250,000 livres (6,250,000 fr.), peut faire 18 nœuds à l'heure et lancer une torpille avec effet à 600 yards (548m,64). Comme on le sait, le *Polyphemus* a assisté, en faisant d'intéressantes expériences, sous le commandement du capitaine Jeffreys, officier distingué, aux récentes évolutions de l'escadre dans la baie de Bantry. Après ce bâtiment vient le *Scout*, qui est de moindres dimensions; le 3e est le petit bélier-torpilleur de 320 tonnes; le 4e type est représenté par le bateau-torpilleur de haute mer, de 1re classe, perfectionné, ayant une vitesse de 20 nœuds à l'heure et qui, avec 23 tonnes de charbon à bord, peut parcourir 1000 milles à petite vitesse. C'est un bateau de ce type que MM. Thornycroft et Ce ont construit pour l'Allemagne au prix de 12,000 livres (300,000 fr.). La 5e classe est l'ancienne « 1re classe »; nous possédons 10 torpilleurs de ce type, mais on a reconnu qu'ils sont, pratiquement, absolument démodés.

ssais du « Rodney », cuirassé anglais. — Le *Rodney*, bâtiment à ci rasse d'acier, à batterie *barbette*, portant 10 canons, d'un déplacen nt de 9600 tonnes et de 7000 chevaux, est revenu dernièrement à l' senal de Chatham après avoir fait des essais de machines qui ont

bien réussi. L'essai officiel, qui eut lieu le 18 juin dernier, fut des plus satisfaisants : on a obtenu les résultats suivants :

Avec le tirage naturel.

Moyenne des chevaux indiqués...	Tribord.......	4222		
	Bâbord	4040		
	Total..........	8262		
Pression aux chaudières........................		89	livres.	40^{k},317
Vide aux condenseurs...........	Tribord.......	28,5	pouces.	0^{m},72
	Bâbord	28	—	0^{m},71
Nombre de tours par minute.....	Tribord.......	94		
	Bâbord	93		
Pression moyenne aux cylindres. Tribord.	Haute pression.	45,61	livres.	20^{k},661
	Basse —	11,74	—	5^{k},318
Pression moyenne aux cylindres. Bâbord..	Haute pression.	43,44	—	19^{k},678
	Basse —	11,50	—	5^{k},210

Avec le tirage forcé et les chambres de chauffe fermées.

Moyenne des chevaux indiqués...	Tribord.......	5598,55		
	Bâbord	5558,21		
	Total.........	11,156,76		
Pression aux chaudières........................		90	livres.	40^{k},770
Vide aux condenseurs...........	Tribord.......	27,5	pouces.	0^{m},70
	Bâbord	28	—	0^{m},71
Nombre de tours par minute.....	Tribord.......	104		
	Bâbord	103		
Pression moyenne aux cylindres. Tribord.	Haute pression.	59,75	livres.	27^{k},067
	Basse —	12,83	—	5^{k},812
Pression moyenne aux cylindres. Bâbord..	Haute pression.	60,10	—	27^{k},225
	Basse —	12,78	—	5^{k},789

La vitesse que l'on a obtenue, et qui a dépassé 17 nœuds, est supérieure à celle sur laquelle on comptait ; et cela malgré l'état des fonds qui étaient devenus très sales par suite du séjour prolongé du navire dans le bassin de Chatham.

Les machines fonctionnèrent avec la plus grande régularité, les chaudières fournissant la vapeur en quantité suffisante ; enfin tout s'est très bien passé.

Traduit de l'Engineer, par M. Fontaneau.

Agent administratif de la marine.

L'« Amphion », croiseur anglais. — L'*Amphion*, croiseur à 2 hélices, portant 10 canons et 257 hommes d'équipage, est en voie d'achèvement à Devonport et l'on espère qu'il sera livré prochainement par les autorités de l'arsenal.

Les perfectionnements les plus récents ont été appliqués aux aménagements de ce bâtiment qui a dû subir à cet effet d'importantes modifications. Entièrement construit en acier, l'*Amphion* a 100 pieds (91^{m},50) de longueur sur 46 (14 mètres) de largeur : il déplace 3750 tonnes. Le prix de la coque est de 2,749,000 francs. Les machines, sortant des ateliers de MM. Maudslay fils et Field, de Lambeth, à Londres, anciens fournisseurs de la marine anglaise, ont développé une puissance de 6000 chevaux, correspondant à une vitesse de 18 nœuds; elles coûtent 1,665,000 francs. L'armement de l'*Amphion* se compose de 8 mitrailleuses Nordenfelt, de 4 canons Gardner et de 10 pièces de 6 pouces (15^{cm},2) montées sur affûts Vavasseur : 6 de ces pièces sont en batterie, les 4 autres à pivot central sont installées dans l'axe du bâtiment. La dépense des installations faites par M. Vavasseur s'élève à 184,500 francs. L'*Amphion* portera en outre 14 torpilles Whitehead de 14 pouces (35^{cm},5). Les soutes peuvent contenir 1016 tonnes de charbon.

Tous les perfectionnements apportés à la construction de l'*Amphion* en font un croiseur bien supérieur à ses semblables, le *Mercury* et le *Leander*, bien qu'il résulte déjà de la visite faite à bord de ce dernier par Sir N. Barnaby, directeur des constructions navales à l'amirauté, à la suite de l'échouage du *Leander* sur la roche Hornet, à Bear-Haven, que les nombreux compartiments-étanches ont donné, en cette occasion, une preuve éclatante de la supériorité de ce genre de construction.

Les plans de l'*Amphion* ont été faits sous la haute direction de Sir N. Barnaby.

Traduit de l'*United Service Gazette*, du 15 août 1885,
par M. P. Garnault,
Lieutenant de vaisseau.

Essais de l'« Alacrity », aviso anglais. — Ce bâtiment, qui est semblable à la *Surprise*, dont la *Revue* a donné la description dans son numéro d'août dernier, a fait dernièrement ses essais officiels; en voici les résultats :

Essai de 4 heures avec le tirage naturel.

Tirant d'eau	Avant	11 p,2 p	$3^m,40$
	Arrière	10 p,6 p	$3^m,20$
Pression aux chaudières		92,63 livres.	$41^k,911$
Vide aux condenseurs		25 et 26 pouces.	$0^m,66$ et $0^m,635$
Nombre de tours par minute	Machine tribord		121
	Machine bâbord		120
Chevaux indiqués	Machine tribord		1087
	Machine bâbord		1070
Consommation de charbon par cheval indiqué		2,1 livres.	$0^k,951$
Vitesse		16,143 nœuds.	

Essai de 4 heures avec le tirage forcé.

Pression de l'air, maximum, dans les chambres de chauffe, à l'indicateur		1 pouce.	$0^m,0254$
Pression moyenne aux chaudières		99,31 livres.	$44^k,987$
Vide aux condenseurs		25, 1 pouce. et 24, 5 —	0^m64 et $0^m,62$
Nombre de tours par minute	Machine tribord		134,87
	Machine bâbord		134,75
Chevaux indiqués	Machine tribord		1565,73
	Machine bâbord		1607,34
Consommation de charbon par cheval et par heure		2,77 livres.	$1^k,255$
Vitesse		17,956 nœuds.	

L'« Icarus », corvette-aviso anglaise.— Ce bâtiment, de construction composite (fer et bois), du même type que le *Mariner* et le *Racer* qui ont attiré l'attention pendant les manœuvres de l'escadre d'évolutions, a été lancé avec un plein succès à l'arsenal de Devonport, le 27 juillet dernier. On avait d'abord eu l'intention de lancer ce navire le 3 juillet; mais par suite de la mort soudaine du contre-amiral J.-C. Wilson, l'opération fut remise au 27.

L'*Icarus* avait été mis en chantier le 18 août 1884 et six semaines après, toute la membrure était en place; on n'avait jamais vu un travail de cette nature mené aussi vivement dans les arsenaux royaux.

Les dimensions sont les suivantes :

Longueur entre perpendiculaires		167 pieds.	$50^m,90$
Largeur extrême		32 —	$9^m,75$
Creux		16 pieds 3 1/2 pouces	$4^m,97$
Tirant d'eau	Avant	11 — 10 —	$3^m,61$
	Arrière	14 — 4 —	$4^m,37$
Déplacement		950 tonnes.	

Ce bâtiment aura un équipage de 100 hommes et il portera dans ses soutes 150 tonnes de charbon.

Les machines développeront 1200 chevaux en faisant usage du tirage naturel et imprimeront au navire une vitesse de 12 1/2 nœuds à l'heure; mais comme elles sont installées pour fonctionner également avec le tirage forcé, la vitesse sera, dans ces dernières conditions, de 14 nœuds.

L'armement consistera en 8 canons-culasse de 5 pouces (0m,127), sur affûts à pivot central et placés sur le pont supérieur; il y aura, en outre, 4 mitrailleuses Nordenfelt et Gardner et des appareils pour l'éclairage par l'électricité; enfin, le bâtiment sera pourvu de tous les perfectionnements les plus nouveaux.

C'est la *Barrow Shipbuilding Company*, de Barrow-in-Furness, qui a fait les machines. Lorsque l'*Icarus* sera prêt pour le service à la mer, le prix total de la coque, etc., s'élèvera à 36,300 livres (907,500 francs) environ, celui des machines à 12,725 livres (318,125 francs), ou, en totalité, à 49,000 livres (1,225,000 francs).

Les plans ont été faits au bureau du contrôleur de la marine, à l'Amirauté, et la construction s'est opérée sous la surveillance du directeur des constructions navales à Devonport, M. James Anojear.

L'*Icarus* sera bientôt prêt pour le service à la mer.

Analyse d'articles de l'*United Service Gazette*,
par M. Fontaneau.

Essais de l'« Acorn », corvette anglaise. — Ce bâtiment est sorti dernièrement du port de Plymouth pour faire à la mer, pendant trois heures, l'essai de ses machines. L'appareil moteur de l'*Acorn*, qui a été construit par MM. Maudslay fils et fils, de Londres, est du type compound avec condenseurs à surface, etc.; les machines sont pourvues du vélomètre de MM. Durham et Cie, de Leadenhall-street.

Voici les résultats des essais :

Voici les résultats des essais :

Tirant d'eau	Avant	10p, 8p	3m,25
	Arrière	13p, 2p	4m,01
ression maximum aux chaudières		70,7 livres.	32k,027
iombre de tours par minute		78,2	
ression effective aux cylindres	Haute pression.	31, 9 livres.	14k,451
	Basse —	11,11 —	5k,033
ide au condenseur		26,7 pouces.	0m678

Chevaux indiqués..............	Haute pression.	365
	Basse —	363
	Total...........	728

On fit ensuite un essai d'une heure avec l'injection par mélange, et on obtint les résultats ci-après :

Pression aux chaudières........................		60, 5 livres.	27k,406
Nombre de tours par minute..................		82	
Pression aux cylindres..........	Haute pression.	31, 6 livres.	14k,315
	Basse —	11, 8 —	5k,345
Vide au condenseur............................		25 pouces.	0m,635
Chevaux indiqués..............	Haute pression.	365	
	Basse —	403	
	Total...........	768	

Marchant en avant à toute vitesse, les machines furent arrêtées en cinq secondes; il fallut 10 secondes pour les renverser et reprendre la marche en arrière à toute vitesse; puis, pour repasser de la marche en arrière à toute vitesse à la marche en avant à toute vitesse, on mit cinq secondes.

Traduit de l'*Engineering*, par M. Fontaneau,
Agent administratif de la marine.

Le « Swallow », canonnière de 1re classe anglaise. — On a reçu, à l'arsenal de Sheerness, des instructions prescrivant de faire en sorte que la canonnière de 1re classe composite *Swallow*, actuellement en cours de construction, soit prête à être lancée en octobre prochain. Ce navire occupe actuellement un grand nombre d'ouvriers, y compris 14 charpentiers que l'on vient de leur adjoindre tout récemment.

Le *Swallow* est la première canonnière de 1re classe rapide d'un type nouveau et, lorsqu'elle sera prête pour le service à la mer, elle sera pourvue d'un armement réellement puissant se composant de 8 canons-culasse en acier de 5 pouces (127mm).

Les deux canons de l'avant seront placés dans des demi-tourelles et montés sur affûts Vavasseur à pivot central, les deux de l'arrière sur affûts Vavasseur à pivot à l'avant, et les quatre canons de bordée, sur affûts marins ordinaires.

Le déplacement sera de 1040 tonnes et, à ce point de vue, ce bâti-

ment sera la plus grande canonnière de 1re classe de la marine anglaise.

Le *Swallow* sera pourvu d'une machine de 1000 chevaux, construite par MM. J. et G. Rennie et Ce, qui imprimera au navire une vitesse de 14 nœuds à l'heure.

On pense que cette canonnière sera entièrement terminée en avril prochain.

Traduit du « Times » du 18 *août* 1885, par M. Fontaneau,
Agent administratif de la marine.

Réserve navale de la marine italienne (Matériel). — Le décret suivant, du 3 mai 1885, a établi la position de réserve pour quelques bâtiments de la marine italienne :

Art. 1er. Aux positions dans lesquelles peuvent se trouver les bâtiments de l'État, d'après l'art. 1er du règlement pour l'armement de la flotte du 5 octobre 1878, et l'art. 1er du décret royal du 12 mai 1881, est ajoutée la position de *réserve*.

Art. 2. Le tableau joint au présent décret détermine les types de bâtiments appartenant actuellement à la flotte qui peuvent être mis dans la position de réserve.

Les additions ou variations qu'il y aurait lieu d'apporter dans le tableau en question devront être fixées par un décret royal.

Art. 3. Les bâtiments de la réserve navale doivent être en état de prendre la mer pour n'importe quelle mission de guerre, dans les 48 heures qui suivent le moment où leur équipage a été mis au complet d'après le règlement d'armement.

Art. 4. Il appartient au Ministre de la marine de décider par un décret ministériel le passage des bâtiments dans la réserve, en se basant sur leur état matériel et sur des considérations d'ordre militaire.

Art. 5. Les bâtiments en réserve sont ordinairement mouillés en rade ; ils doivent être en état de partir dans les 24 heures pour accomplir de courtes missions au large.

En vue d'exercices militaires sur l'emploi des armes, les bâtiments de la réserve prendront le large une fois au moins tous les deux mois.

Art. 6. Le temps passé à bord des bâtiments de la réserve n'est pas compté comme temps d'embarquement, sauf pendant les périodes de navigation.

Art. 7. Les bâtiments en disponibilité qui se trouvent dans les conditions fixées par l'art. 3 peuvent être placés sous les ordres du commandant de la réserve. Dans ce cas, ces bâtiments seront pourvus du même matériel que les bâtiments en réserve.

Art. 8. Le commandement de plusieurs bâtiments dans la position de réserve peut être donné à un officier général ou supérieur qui sera toujours, pour ce service, sous les ordres directs du commandant en chef du département où sont réunis les bâtiments en réserve.

Art. 9. Le commandant de la réserve et plus encore les commandants des bâtiments qui la composent ou qui y sont adjoints, sont responsables du maintien de ces bâtiments dans les conditions prescrites par l'art. 3.

Art. 10. Un règlement spécial, signé sur notre ordre par le Ministre de la marine, fixera le personnel des bâtiments de la réserve et ses fonctions à bord et déterminera, en ce qui concerne le personnel et le matériel, les conditions dans lesquelles doivent être maintenus les bâtiments de la réserve.

Art. 11. Le personnel affecté aux bâtiments de la réserve est destiné à former le noyau de l'équipage en armement complet; en conséquence, il est établi en principe que ce personnel doit rester à bord quand les bâtiments eux-mêmes entrent en armement.

Art. 12. Toutes les dispositions actuellement en vigueur en ce qui concerne les bâtiments en disponibilité et qui ne sont pas contraires aux dispositions du présent décret, sont applicables aux bâtiments de la réserve.

Bâtiments qui peuvent être classés dans la réserve.

BATIMENTS DE 1re CLASSE.			BATIMENTS DE 2e CLASSE.		BATIMENTS DE 3e CLASSE.		TRANSPORTS.	TORPILLEURS GARDE-CÔTES			
A	B	C	D	E	F	G	H	de 1re classe.		de 2e classe.	
Italia.		Roma.	G. Bausan.	F. Gioia.	Goito.	Folgore.	Citta di Napoli.	Sparviero.	Lira.	Nibbio.	Cicala.
Lepanto.	Dandolo.	Palestro.	Etna.	A pucci.	Tripoli.	Saetta.	Citta di Genova.	Aquila.	Canopo.	Avoltoio.	Locusta.
Re Umberto.	Morosini.	P. Amedeo.	Vesuvio.	C. Colombo			Volta.	Gabbiano.	Rigel.	Euterpe.	Grillo.
Sicilia.	R. di Lauria.	Affondatore.	Stromboli.	Savoia.				Falco.	Aquario.	Talia.	Zangara.
	A. Doria.	Maria Pia.						Aldebaran.	Procione.	Erato.	
		S. Martino.						Antares.	Spiga.	Melpomene.	
		Ancona.						Andromeda.	Cigno.	Tersicore.	
		Castelfidardo						Centauro.	Castore.	Polimnia.	
								Dragone.	Polluce.	Urania.	
								Pegaso.	Idra.	Calliope.	
								Perseo.	Regolo.	Clio.	
								Sagittario.		Mosca.	
								Sirio.		Ape.	
								Orione.		Vespa.	
								Vega.		Farfalla.	
								Cassiopa.		Lucciola.	
								Arturo.		Formica.	

Le règlement suivant, du 13 mai 1884, a fixé le service des bâtiments de guerre en réserve :

Art. 1er. Aucun bâtiment désarmé ou de construction nouvelle ne pourra être classé dans la position de réserve, si le bon état de toutes ses installations et de sa machine n'a été constaté par la commission d'essais instituée par l'art. 60 du règlement annexé au décret royal du 4 juillet 1867.

Art. 2. Un bâtiment armé peut passer immédiatement dans la position de réserve sans les essais prescrits par l'article précédent, si le commandant de la réserve n'émet aucun doute sur le bon état du bâtiment ou de sa machine.

Quand le commandant de la réserve le demande, tous les essais en question doivent être faits avant de classer un bâtiment dans la position de réserve.

Art. 3. Un bâtiment dans la position de réserve doit avoir à bord tout le matériel qui lui revient et l'approvisionnement complet en charbon et en munitions de guerre et un seul mois pour les autres objets de consommation, y compris les vivres : ces derniers sont calculés pour l'équipage tout entier sur le pied de complet armement.

Art. 4. Les essais prescrits par l'art. 1er ayant été faits et le bâtiment se trouvant complètement pourvu de tout ce qui lui revient pour passer dans la position de réserve, le commandant en chef du département le fait visiter par la commission supérieure d'armement, comme il est prescrit pour les bâtiments qui entrent en armement.

Art. 5. Le tableau A établit pour chaque type de bâtiment le personnel qu'il doit embarquer.

Le tableau B détermine le personnel à embarquer en plus sur les bâtiments qui portent le pavillon de commandement.

Art. 6. Seront de préférence embarqués sur les bâtiments de la réserve, les officiers supérieurs et subalternes qui auront déjà accompli sur les bâtiments armés un an d'embarquement avec leur grade.

Art. 7. Le service sur les bâtiments et les permissions pour s'absenter du bord seront fixés en tenant compte de la force numérique de l'équipage de ces bâtiments, comme il est prescrit par le règlement sur le service à bord des bâtiments armés.

Dans le port, sur les bâtiments où sont embarqués deux ou plusieurs subalternes, ces officiers feront un service d'inspection d'une

durée de vingt-quatre heures; les sous-officiers auront le commandement de la garde.

Art. 8. Les petites réparations à bord des bâtiments en réserve sont exécutées avec les moyens du bord.

Il est formellement interdit d'introduire, sans une autorisation expresse du ministère, aucune modification aux installations ou apparaux du bâtiment.

Art. 9. Lorsque le commandant de la réserve juge que les réparations nécessaires à un bâtiment placé sous ses ordres ne peuvent être exécutées avec les moyens dont il dispose, il adresse les demandes voulues aux directions des travaux compétents, après avoir pris les ordres du commandant en chef du département.

Art. 10. Quand les réparations dont il est question à l'article précédent ne permettent pas au bâtiment d'entrer en armement dans une période de quarante-huit heures, le commandant de la réserve est tenu d'adresser à ce sujet un rapport au commandant en chef du département, qui fera au ministère des propositions en conséquence.

Art. 11. Il sera pourvu à la conservation du matériel et à l'instruction du personnel au moyen de dispositions d'ordre intérieur, émanant du commandant de la réserve.

Art. 12. Toutes les dispositions nécessaires doivent être prises à bord d'un bâtiment en réserve pour que l'exécution d'un ordre de départ ne souffre aucun retard.

Art. 13. Lorsque cela sera nécessaire ou opportun, l'équipage d'un bâtiment en réserve qui prend le large pour exécuter des manœuvres ou accomplir une courte mission, pourra être augmenté en y embarquant une partie du personnel des autres bâtiments en réserve qui restent au mouillage.

Art. 14. Le commandant de la réserve assume la direction et la responsabilité de toutes les expériences de quelque importance qui sont confiées aux bâtiments placés sous ses ordres.

Il est président de toute commission chargée des essais de vitesse des bâtiments qui entrent dans la position de réserve ou de ceux qui s'y trouvent déjà.

Art. 15. Un ou plusieurs bâtiments, selon les besoins, peuvent e affectés, sur l'ordre du ministère, à l'instruction et aux exercices tir et de lancement, des canonniers et des torpilleurs des cours de fectionnement.

Art. 16. Le commandant de la réserve passe l'inspection des bâtiments placés sous ses ordres :

1° Aussitôt que possible, après avoir pris son commandement ou quand un bâtiment entre en réserve ;

2° Immédiatement avant qu'un bâtiment cesse de faire partie de la réserve.

Le commandant de la réserve doit rendre compte de ces inspections au Ministre, par la voie hiérarchique.

Art. 17. Outre les inspections dont il est question à l'article ci-dessus, le commandant de la réserve passe toutes les revues et inspections partielles qn'il juge nécessaires pour s'assurer de la bonne conservation du matériel et du degré d'instruction du personnel.

Art. 18. Le tableau A détermine les suppléments et les frais de bureau assignés au personnel embarqué sur les bâtiments en réserve.

Le tableau B établit les mêmes allocations dues au personnel à embarquer en plus sur le bâtiment monté par le commandant de la réserve quand il est officier général.

Dans l'évaluation des suppléments susdits, le mois est toujours compté de 30 jours.

Art. 19. Le tableau C fixe le traitement de table assigné à toutes les personnes qui y sont inscrites. Tout individu embarqué, à l'exception des officiers, a droit à la ration de vivres.

Art. 20. Un seul cuisinier est affecté à la table des commandants et des officiers des bâtiments en réserve. Un cuisinier et un domestique sont affectés à la table du commandant.

Le traitement des cuisiniers et des domestiques est celui fixé par le règlement sur l'armement des bâtiments de l'État. La ration de vivres ne leur est pas allouée.

Art. 21. Toutes les dispositions contenues dans le chapitre III du règlement sur l'armement des bâtiments de l'État sont applicables aux bâtiments de la réserve, quand elles ne sont pas incompatibles ou en opposition avec celles prescrites par le présent règlement.

Traduit de l'italien, par M. Josse,

Capitaine en 1er breveté d'artillerie de terre.

Tableau récapitulatif.

TOTAUX PAR CATÉGORIES.	BATIMENTS de 1re classe.			BATIMENTS de 2e classe.		BATIMENTS de 3e classe.		TRANSPORTS.	TORPILLEURS.
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	Italia, Lepanto, Re Umberto, Sicilia.	Duilio, Dandolo, A. Morosini, R. di Lauria, A. Doria.	Roma, Palestro, Principe Amedeo, Affondatore, Maria Pia, San-Martino, Ancona, Castelfidardo.	Giovanni-Bausan, Etna, Vesuvio, Stromboli.	F. Gioia, A. Vespucci, C. Colombo, Savoia.	Goito, Tripoli.	Folgore, Saetta.	Citta di Napoli, Citta di Genova, Volta.	Torpilleurs (pour 4).
État-major	12	11	9	8	6	5	2	6	2
Timoniers	5	5	5	5	3	3	3	1	»
Gabiers	57	53	52	35	31	21	8	36	»
Canonniers	29	29	17	17	9	6	3	5	»
Torpilleurs	15	11	6	13	4	6	3	6	4
Mécaniciens et chauffeurs	84	59	18	40	16	11	5	8	6
Maistrance	13	12	7	7	4	2	1	4	»
Fourriers	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Adjudants	3	3	3	1	1	1	»	1	»
Clairons	2	2	2	2	2	»	»	»	»
Infirmiers	2	2	2	2	2	»	»	1	»
Commis, etc	3	3	3	3	3	3	2	3	»
	225	190	124	133	81	58	27	71	12

La Marine russe[1]. — Un des résultats de la récente visite à Arkangel du grand-duc Vladimir, le frère de l'empereur, et du conflit au sujet de la frontière afghane, est que le gouvernement russe s'est décidé à supprimer la flotte de la mer Blanche et à porter toute son attention sur celles de la Baltique et de la mer Noire. De ce dernier côté on pousse activement la construction de quatre grands cuirassés du type des grands bâtiments italiens et l'on compte que deux de ces navires seront terminés au commencement de l'année prochaine.

D'un autre côté, on déploie la plus grande activité dans les travaux d'agrandissement de l'arsenal de Nicolaïeff; on renforce également les défenses navales de Sébastopol. Cette vieille question — peut-on, oui ou non, faire de nouveau de Sébastopol la principale station na-[illegible] de la mer Noire? — reste toujours sans solution, bien que l[illegible]iral Pestchuroff, le commandant en chef de la flotte du Sud, ait [illegible] à Saint-Pétersbourg consulter l'Amirauté à ce sujet.

[1] Voir le numéro de juin de la *Revue*, page 717.

La principale difficulté qui s'oppose au transfert du quartier général de Nicolaïeff à Sébastopol consiste en ce que l'on a permis au commerce d'employer à son usage une grande partie du côté sud de la baie de Sébastopol; or, cette partie convient essentiellement à la flotte de guerre et, pour transférer au nord le port de commerce, il faudrait dépenser au moins vingt-cinq millions de francs.

Comme on pouvait s'y attendre, les négociants de Sébastopol ne veulent pas entendre parler du déplacement de leur port marchand, et l'opposition qu'ils font à ce projet fait que le Gouvernement se hâte moins qu'il l'eût fait sans cela. Néanmoins, comme on le désire généralement en Russie et que les autorités navales et militaires sont d'avis qu'il faut en arriver à faire renaître l'ancienne splendeur maritime de Sébastopol, on considère que l'adoption de mesures décisives à ce sujet n'est plus qu'une question de mois.

C'est le Gouvernement lui-même qui se chargera du prolongement de la voie ferrée Lozova-Sébastopol jusqu'au point, sur le côté nord, où l'on compte transférer le port marchand et de l'installation du port. On pense que plusieurs des ingénieurs, qui ont travaillé à l'achèvement du canal de Saint-Pétersbourg à la mer, seront employés à ces travaux.

On remarque également qn'il existe actuellement une grande activité dans les constructions navales en cours sur la Néva. Il n'y a encore que quelque temps, l'Empereur a assisté à la pose de la quille d'un nouveau cuirassé de grandes dimensions appelé l'*Alexandre II*, qui est destiné à être le principal bâtiment de la flotte de la Baltique. Ce cuirassé aura un déplacement de 8,440 tonnes, une longueur de 326 pieds (99^m,36), une largeur de 67 pieds (20^m,42) et un creux de 23 pieds (7^m,01). Les machines seront de 8,500 chevaux indiqués et les quatorze canons qu'il portera seront montés en barbette. Les autorités de l'arsenal viennent d'engager plusieurs centaines d'ouvriers qui sont spécialement destinés à activer les travaux de construction de l'*Alexandre II*.

Extrait de « l'Engineering » par M. Fontaneau.

L'« Infanta Isabel », croiseur espagnol. — Le 24 juillet dernier, le croiseur espagnol *Infanta Isabel*, a été mis à l'eau, avec un plein succès, à l'arsenal de la Carraca. Cette intéressante opération a été effectuée sous la présidence du commandant en chef, contre-amiral

D. Rafael Rodriguez de Arias, qu'accompagnaient les généraux, chefs et principaux fonctionnaires du département. Étaient également présents, le gouverneur civil de Cadix, d'autres autorités et personnages notables qui, réunis à presque toute la population de San-Fernando, donnèrent encore un plus grand éclat à une aussi belle fête.

Le croiseur *Infanta Isabel* avait été mis en chantier le 10 août 1883, mais les travaux furent arrêtés jusqu'au 28 novembre de la même année, époque à laquelle on les reprit; depuis lors ils ont marché vivement et sans nouvel arrêt.

Les principales dimensions sont les suivantes :

Longueur, entre perpendiculaires.....	64^m,
Largeur extrême..................	$9^m,75$
Creux............................	$5^m,33$
Tirant d'eau moyen...............	$3^m,85$
Déplacement......................	1055 tonnes métriques

qui équivalent approximativement à 1300 tonnes espagnoles.

Les plans avaient été envoyés de Madrid et sont semblables à ceux du *Gravina* et du *Velasco*, construits en Angleterre.

Ce bâtiment sera mâté en brick-goélette et la voilure aura une superficie de 696^{m^2}.

Il aura quatre chaudières, et les machines, à haute et basse pression, qui proviennent de la maison Humphrys, développeront une force de 1600 chevaux et imprimeront au navire une vitesse probable de 14 milles à l'heure.

Il n'aura qu'une seule hélice dont le pas est $3^m,96$.

Les soutes sont disposées pour contenir 214 tonnes de charbon de terre, ce qui sera suffisant pour entretenir les feux pendant sept jours. à l'allure de toute vitesse.

La coque est divisée en dix compartiments étanches, de telle façon que, même dans le cas où le plus grand viendrait à être rempli, les autres pourraient maintenir le bâtiment à flot, malgré l'augmentation de poids.

Il portera cinq canons de 12^c, système Hontoria, l'un d'eux placé sur le gaillard d'avant et les autres dans des réduits, deux en chasse deux en retraite; les affûts seront à pivot central.

Divers canons mécaniques complètent l'armement, et il y aura, en outre, deux canons de 7^c pour les embarcations et deux tubes pour lancer des torpilles par les flancs.

Il sera pourvu d'appareils pour produire l'éclairage par l'électricité, d'une machine pour lever les ancres et, en résumé, de tous les appareils perfectionnés que l'on fabrique aujourd'hui pour les navires de guerre.

Ce croiseur a été construit sous la direction de l'ingénieur en chef actuel, M. Urcullu, et de son prédécesseur D. Bernardo Berro, appelé aujourd'hui à servir à Carthagène, secondés par les ingénieurs, MM. Alzola, Ezode, Alvarez, Martinez et Ripoll, ayant sous leurs ordres, comme maîtres de chantier, MM. Penedo et Sanchez.

Ce navire est le premier croiseur en fer construit en Espagne et on compte que lorsqu'il sera terminé il se trouvera, à tous les points de vue, dans d'aussi bonnes conditions que son similaire le *Velasco*.

Traduit de *La Revista general de Marina*, par M. FONTANEAU,

Agent administratif de la marine.

Nouveaux croiseurs pour les États-Unis. — On vient de préparer les plans de trois croiseurs rapides pour les États-Unis; ces plans ont été faits d'après ceux des types *Inconstant*, *Mersey* et *Scout*, de la marine anglaise.

Le croiseur dont le tracé a été établi d'après celui de l'*Inconstant* sera de 5000 tonnes et aura une vitesse de 18 nœuds à l'heure. Ses dimensions seront les suivantes :

Longueur entre perpendiculaires..	340 pieds.	103^m,63
— extrême............	356 —	108^m,51
Largeur —	48 —	14^m,63
Creux au niveau du pont supérieur.	25 —	7^m,62
Tirant d'eau moyen............	19 pieds 6^p	5^m,79
Déplacement..................	5000 tonnes.	

Les machines (d'une force maximum de 7700 chevaux) seront du type horizontal compound et actionneront deux hélices jumelles,

Il y aura 14 corps de chaudières d'un diamètre de 12 pieds (3^m,66) et de 10 pieds 6 pouces (3^m,20) de long.

Il portera dans des demi-tourelles 4 canons-culasse, rayés, de 8 pouces (0^m,203), deux à l'avant, deux à l'arrière.

L'armement de la batterie comprendra 12 canons rayés de 6 pouces (0^m,152), 6 de chaque côté. Il y aura, en outre, 8 Hotchkiss, 3 Gat-

ling et 1 bateau-torpilleur; de plus, il sera pourvu de la lumière électrique.

Ce croiseur portera 850 tonnes de charbon, ce qui est estimé suffisant pour marcher pendant cinq jours à toute vapeur.

Il coûtera 1,500,000 dollars (7,800,000 francs).

Le second croiseur sera construit sur le type *Mersey* ; il différera peu de celui que nous venons de décrire, si ce n'est toutefois par les dimensions, car il n'aura qu'un déplacement de 3700 tonnes.

Longueur maximum............	325 pieds.	99m,06
Largeur extrême...............	46 —	14m,02
Creux sur quille................	23 pieds 6p	7m,16
Tirant d'eau moyen.............	18 pieds.	5m,49
Les machines développeront......	5500 chevaux.	

L'armement se composera de 2 canons en barbette, de 8 pouces (0m,203), à l'avant et de 1 à l'arrière; de 4 canons rayés de 6 pouces (0m,152) dans des demi-tourelles, 2 à l'avant et 2 à l'arrière; de 6 canons rayés de batterie et enfin de 6 Hotchkiss et de 1 Gatling.

Comme le premier, il portera un bateau-torpilleur et sera pourvu de la lumière électrique. Son approvisionnement en charbon sera suffisant pour lui faire parcourir la même distance dans le même espace de temps.

Le troisième croiseur sera de 1600 tonnes et ressemblera à ceux du type *Scout* anglais.

Longueur......................	225 pieds.	68m,58
Largeur extrême................	35 —	10m,67
Creux sur quille................	19 —	5m,79

Les machines développeront une puissance de 3500 chevaux.

La vitesse calculée est de 16 1/2 nœuds et on compte l'employer plutôt comme croiseur-torpilleur que comme simple croiseur.

L'armement se composera de 6 canons rayés de batterie de 6 pouces (0m,152), de 8 canons mécaniques et d'un appareil lance-torpilles.

Ces trois croiseurs seront en acier.

Traduit de l'*Engineering*, par M. Fontaneau,
Agent administratif de la marine.

Canon espagnol de 15cm (système Ordonez). — Un ordre royal

du 31 juillet 1885 a rendu réglementaire le canon de côte et l'affût pour batteries à barbette imaginés par le commandant d'artillerie D. Salvador Diaz Ordonez.

La pièce est en fonte de fer renforcée intérieurement par un double tube en acier qui s'étend jusqu'à 50 centimètres en avant des tourillons. Son calibre est de 15 centimètres, la longueur de l'âme de 32 calibres et demi, et le poids total 6300 kilogrammes dont 5100 représentent le poids de la fonte et 1200 celui des tubes d'acier. Les rayures sont à inclinaison progressive, commençant à la chambre avec un pas de 50 calibres pour finir à la bouche avec un pas de 25 calibres. La fermeture est à vis avec obturateur Broadwell modifié.

Le projectile employé dans les expériences qui ont eu lieu à Trubia, au mois d'avril de l'année dernière, était de 3 calibres et demi de longueur avec une seule ceinture de forcement. Le résultat de ces expériences a été très satisfaisant : le projectile a traversé un blindage formé de plaques de fer présentant une épaisseur totale de 26 centimètres.

Avec un projectile de 60 kilogrammes et une charge de 16 kilogrammes et demi de poudre prismatique de Murcie à un canal, d'une densité de 1,69, on a obtenu une vitesse initiale de 510 mètres ; en faisant varier les projectiles et les charges, on est arrivé à obtenir une vitesse initiale de 660 mètres. La portée, avec l'angle de 19 degrés, a été de 8000 mètres. L'affût permet de donner des inclinaisons variant de — 6° à + 23°.

La pièce a été entièrement fabriquée à Trubia, en Espagne.

De récentes expériences faites au camp de Carabanchel ont confirmé les résultats obtenus l'année dernière.

Traduit de l'espagnol par M. Josse,

Capitaine en 1er breveté d'artillerie de terre.

Obusier anglais de 10 pouces (25^{cm},4) en fil d'acier. — Un obusier de 10 pouces (25^{cm},4), en fil d'acier, a été essayé à Woolwich le 8 août dernier.

Par suite d'une avarie survenue dans les appareils d'expérience reliés au chronographe, l'on n'a pas pu mesurer la vitesse, dans l'âme de la pièce, d'un projectile de 93^{k},300. tiré à la charge de 1^{k},866.

L'obusier fut alors placé sur un affût plus lourd dont la partie

avant était reliée par des chaînes à la plate-forme. Neuf projectiles de 134^k,400 furent tirés à la charge de 10^k,450 avec un plein succès; la vitesse fut trouvée de 335 mètres par seconde; ni l'affût ni l'obusier n'avaient subi le plus léger déplacement.

Cet obusier va être expédié à Shoeburyness pour y recevoir quelques perfectionnements.

Le mécanisme de fermeture de culasse est le même que pour les autres pièces.

Les pièces-bouche de 10 pouces (25^{cm},4) actuellement en service pèsent 18 tonnes et les canons de Woolwich, chargeant par la culasse, pèsent 27 tonnes, tandis que le nouvel obusier ne pèse que 5 tonnes. Cette pièce est évidemment appelée à rendre de grands services comme pièce de siège.

Traduit de l'*Admiralty and Horse Guards Gazette* du 15 août 1885, par M. P. Garnault,
Lieutenant de vaisseau.

Les torpilleurs et leurs perfectionnements. — Le dernier premier lord de l'Amirauté a déclaré récemment que pendant l'année financière 1885-86 on augmenterait la marine militaire de 30 bateaux-torpilleurs environ; mais que, pour certaines raisons, comme, par exemple, la situation difficile où se trouve le commerce, il était à désirer, autant que cela peut s'allier à la prudence, que nos bâtiments de guerre fussent construits à l'industrie, sans chercher à activer ni à ralentir les travaux de construction des arsenaux royaux. C'est cette déclaration qui a fait que l'attention s'est si vivement portée sur les chantiers de construction des maisons privées et surtout sur celle de MM. Thornycroft et Cie, dont les vastes ateliers sont situés sur la Tamise, à Chiswick, et que le bruit incessant des machines et des marteaux qui s'y fait continuellement entendre ferait prendre pour la plus pacifique des usines, tandis que ses produits sont, au contraire, des plus meurtriers.

Valeur douteuse des cuirassés dans l'avenir. — Lord Northbrook, dans la déclaration à laquelle nous venons de faire allusion, a fait emarquer d'une manière assez significative, en ce qui concerne es deux cuirassés dont on doit entreprendre la construction à Chaham et à Devonport, que, dans les conditions actuelles, il ne lui emble pas nécessaire de faire construire à l'industrie de grands

bâtiments de cette sorte, par la raison qu'il n'est pas certain du tout que de semblables navires soient, dans l'avenir, d'une grande importance en temps de guerre. La vérité est que, pendant que l'on discute beaucoup sur les différents types de cuirassés, le bateau-torpilleur, comparativement insignifiant, gagne du terrain et semble devoir prendre une telle importance dans les batailles navales, comme engin de destruction, que probablement, dans un avenir « peu éloigné », il supplantera les plus grands cuirassés. D'après M. Donaldson, qui a une grande autorité sur le sujet, dans aucune des branches des grands services militaires, il n'a été fait plus de progrès que dans l'application des inventions mécaniques aux besoins de la guerre et plus particulièrement à ceux de la guerre par les torpilles.

Types de bateaux-torpilleurs. — La même autorité met en avant les types suivants de bateaux-torpilleurs : — suédois, norvégien, hollandais, italien, français et *Lightning*. Ces torpilleurs seront graduellement répartis en deux groupes, comprenant :

1° Ceux attachés aux plus grands bâtiments et portés par eux ;

2° Ceux suffisamment grands pour agir seuls et pouvant, jusqu'à un certain point, tenir la mer.

Le second groupe est venu du type « suédois-norvégien », et on peut lui-même le diviser en deux classes :

La première comprend les bateaux armés de torpilles Whitehead ;

La deuxième, ceux qui sont pourvus de torpilles portées.

Parmi ceux qui portent des torpilles Whitehead, il existe une variété dans laquelle la torpille est lancée par côté ; une autre dans laquelle la torpille part d'une chambre fixée dans les joues et traverse un tube de lancement sous la pression de la vapeur ; une troisième. dans laquelle le bateau a un propulseur hydraulique au lieu d'une hélice et une quatrième dans laquelle on emploie les chaudières Herreshoff, au lieu de celles du type de locomotive à flamme directe. Mais il ne faut pas croire que cela soit le *nec plus ultra*, car chaque jour apparaît un perfectionnement nouveau.

Bateaux-torpilleurs de 1re classe. — Il y huit ans, la marine anglaise ne possédait qu'un seul bateau-torpilleur de 1re classe, le *Lightning ;* mais, depuis lors, on en a construit plusieurs autres sur le même modèle, mais plus grands et armés de torpilles Whitehead. L'un de ces derniers bateaux, de 90 pieds 6 pouces (27^m,58) de long,

sur 10 pieds 10 pouces (3^m,30) de large, a obtenu aux essais une vitesse moyenne de 21.75 nœuds à l'heure; il peut lancer ses torpilles avec précision en marchant à toute vitesse et est calculé pour frapper le but à une distance de 400 yards (365^m,76), l'appareil de lancement consistant en un tube télescopique et le moteur étant l'air comprimé; ces bateaux doivent aussi porter des canons-revolvers.

Mais on a fait beaucoup de progrès depuis la guerre russo-turque et celle du Pérou contre le Chili, alors que les défauts des bateaux employés suggérèrent nos perfectionnements modernes; et c'est un sujet qui demande une étude sérieuse de protéger suffisamment le bateau-torpilleur contre les canons mécaniques que lui oppose le cuirassé qu'il attaque.

Bateaux-torpilleurs de 2e classe. — On dit que les bateaux-torpilleurs de seconde classe ne devraient jamais être employés que comme auxiliaires des navires auxquels ils sont attachés et que leur nombre doit être limité à ce que ces derniers peuvent en porter. Donc, dans un duel entre deux cuirassés, les bateaux-torpilleurs ne pourraient pas être en nombre suffisant pour gêner le feu de l'ennemi.

D'un autre côté, ils pourraient facilement soutenir leur cuirassé et, à l'abri des flancs de ce dernier, trouver l'occasion de lancer leur torpille contre l'ennemi. Mais il est à présumer que ces bateaux, à l'avenir, ne se hasarderont guère qu'à des attaques de nuit, lorsque même la lumière électrique ne suffira pas à les faire découvrir avant qu'ils soient arrivés à la distance voulue pour porter le coup fatal.

Torpilleurs modernes. — Mais quelque dangereux que soient ces petits bateaux, ils ne peuvent être comparés, au point de vue de leur puissance destructive, à celui que la maison Thornycroft vient de livrer tout récemment à l'Amirauté et qui est actuellement, croyons-nous, à Portsmouth.

Ce bateau a 110 pieds de long (35^m,53), 10 pieds 6 pouces (3^m,20) de large et peut faire 20 nœuds à l'heure. Il y a deux tubes à l'avant, chacun d'eux chargé avec une torpille Whitehead; à l'arrière il y a ncore un autre tube qui peut lancer une torpille dans n'importe uelle direction pendant que le bateau marche à toute vitesse, avec presque certitude d'atteindre le but à 300 yards (274^m,32); son mement est complété par une mitrailleuse Nordenfelt.

Il y a actuellement un autre bateau du même type en cours de construction. Il est pourvu d'un blindage en fer impénétrable aux balles ordinaires, bien qu'il ne soit pas, cependant, à l'épreuve des projectiles des canons-revolvers. Il est divisé en plusieurs compartiments étanches dont chacun peut être fermé de manière à le séparer complètement du reste du bateau, tout en donnant aux mécaniciens le moyen de s'échapper dans le cas où un tuyau de vapeur viendrait à éclater dans la chambre des machines ; car il y a sur le pont une petite porte en fer qui, sous l'augmentation de pression produite par la vapeur qui fuit, s'ouvre automatiquement. Les deux tubes lance-torpilles installés à l'avant et dont l'axe est parallèle à la ligne de quille du bateau, qui ont 15 pouces ($0^m,381$) de diamètre environ, contiennent de l'air à la pression de 100 atmosphères et, lorsqu'on les ouvre, la poussée en avant de l'air condensé entraîne la torpille qui part à raison de 500 yards ($457^m,20$) en 40 secondes, en partie par suite de la vitesse initiale imprimée et en partie sous l'impulsion du mécanisme intérieur, puis va faire éclater sa charge de 3/4 de quintal ($38^k,100$) de dynamite avec une force pour ainsi dire irrésistible.

Sur la tourelle du commandement ou *petit fort* en fer, qui est pourvue d'ouvertures qui permettent de voir tout autour et dans lesquelles l'officier commandant peut mettre sa tête, se trouve un canon-revolver ; et on a si bien su économiser l'espace, qu'on a utilisé même le compartiment aux torpilles pour suspendre les hamacs.

Bateaux à faible tirant d'eau. — Parlons un peu maintenant des bateaux à vapeur à hélices jumelles et à faible tirant d'eau, dont la maison Thornycroft a fait les plans et qui étaient destinés à l'expédition du Nil ; nous pouvons donner à leur sujet les renseignements suivants :

Les dimensions de chaque bateau sont :

Longueur......................	140 pieds.	$42^m,67$
Largeur......................	21 —	$6^m,40$
Creux......................	7 —	$2^m,13$
Tirant d'eau..................	2 pieds 3^p	$0^m,686$

La coque est en acier Bessemer ; il y a un pont supérieur en bois de teak qui repose sur des baux en croix, etc., le tout supporté par trois rangées de colonnes en fer.

Ces bateaux sont assez forts pour porter 500 hommes en cas de besoin, bien qu'on ne puisse guère pourvoir à l'alimentation de plus de 80 par les moyens du bord. Ils sont pourvus de deux cabines, l'une à l'avant, l'autre à l'arrière, protégées par un revêtement en acier de 1/4 de pouce (0m,0064) et pouvant, l'une et l'autre, supporter le poids d'une pièce de 9. Sur le pont supérieur, à l'avant, se trouve une tourelle de commandement disposée de telle façon que le pilote puisse voir tout autour. Une double tente en toile s'étend de bout en bout au-dessus du pont supérieur.

Chaque bateau est pourvu d'un cabestan à vapeur pouvant élever un poids de 6 tonnes. Les machines sont du système compound à connexion directe, comme celles que MM. Thornycroft et Cie construisent d'habitude; 2 chaudières à flamme directe leur fournissent la vapeur. Mais la grande particularité de ces bateaux, destinés à naviguer dans une eau peu profonde, est que le fond est concave.

Les chambres aux machines et aux chaudières sont séparées par une cloison longitudinale et chaque jeu forme une machine complète, de telle sorte que si l'une des deux venait à avoir des avaries, le bâtiment pourrait cependant continuer à marcher; les compartiments aux machines sont protégés par des plaques à l'épreuve des balles.

On pense que la vitesse de ces bateaux sera d'environ 12 milles à l'heure; on en assemble un actuellement pour le lancer sur la Tamise et on ne compte pas le démonter ensuite.

Lorsque l'on aura achevé complètement quatre de ces bateaux, comme il est stipulé au marché, ils seront démontés, emballés dans des caisses et expédiés à destination, sans que l'on puisse dire laquelle, selon les événements que l'on ne peut prévoir.

Le propulseur-gouvernail (guide-blade propeller). — En ce qui concerne la manière de diriger les bateaux de Chiswick, M. Thornycroft, à la 26e session de l'*Institute of naval architects* (26 mars 1885), faisant allusion aux premières expériences faites par lui avec son modèle *de propulseur-gouvernail*, a déclaré que les résultats obtenus par quelques bateaux construits par sa maison et pourvus de ce genre d'hélice, apporteront la conviction que, comme les roues à aubes ont déjà été supplantées dans les eaux profondes par l'hélice, ainsi cette modification de l'hélice supplantera à son tour les roues à aubes dans les eaux basses et pour les mêmes motifs.

Jusqu'à l'époque où on employa l'acier dans la construction des

bâtiments de peu de profondeur, la roue à aubes exigeant moins de tirant d'eau, se maintint; car des bâtiments en bois, ou même en fer, d'une grande longueur comparativement à leur creux, ne pourraient pas facilement supporter le poids d'un propulseur à l'extrémité de la coque et résister aux vibrations qu'il produit.

Mais la difficulté a été vaincue et avec une forme spéciale de carène qui permet de réduire le plus possible l'immersion nécessaire, le propulseur-gouvernail doit vraisemblablement remplacer la roue à aubes dans les eaux peu profondes; car, bien que limité dans son effet pour la marche en arrière, sa *puissance directrice est augmentée dans la marche en avant*. La forme spéciale de carène dont nous avons parlé précédemment a été mise en pratique sur un bateau-remorqueur, construit pour le Nil, il y a quelque temps déjà, et les essais ont eu lieu sur la Tamise.

Voici les principales dimensions de ce bateau :

Longueur extrême...........	56 pieds	8p	17m,27
Largeur —	7 —	6	2m,29
Tirant d'eau................	1 —	3	0m,381
Vitesse en milles...........			18,45
Charge....................	23 1/2	cwt.	1193k,800

M. Thornycroft, dans ce qu'il a écrit sur ce sujet, conclut en déclarant qu'une semblable vitesse ne peut être obtenue, dans de telles conditions de dimensions, avec un propulseur autre que le propulseur-gouvernail.

Les torpilleurs en France. — On a fait récemment en France un essai couronné de succès qui, sans être une nouveauté, eu égard au principe mis déjà en pratique sur une plus petite échelle, a démontré que les bateaux-torpilleurs pouvaient être conduits, à travers les terres, d'une côte à une autre. Le *Torpilleur* 68, malgré les quelques difficultés qu'il a rencontrées, a réussi à passer, en quinze jours, de la Manche dans la Méditerranée, en se servant des voies fluviales et des canaux.

Lorsque, dans l'avenir, la France aura trouvé le moyen de faire servir ses cours d'eau aux opérations de la guerre et d'employer ses chemins de fer au transport des petits torpilleurs — grâce à la position centrale qu'elle occupe entre trois mers — sur tout point voulu, avec un effet terrible, qui aura probablement pour résultat de dis-

créditer complètement le gigantesque cuirassé en présence d'un nid de frelons — comme Toulon ou Marseille — de ces petits, mais mortels rivaux qu'il rencontrera dans les combats que les nations se livreront vraisemblablement dans l'avenir pour la conquête de la suprématie des mers.

Traduit du *Broad Arrow*, par M. Fontaneau,
Agent administratif de la marine.

Nouveaux torpilleurs anglais. — Un grand torpilleur de haute mer, le premier des 40 que le pays doit au récent mouvement populaire qui s'est produit à propos de la « situation de notre marine de guerre », a fait dernièrement ses essais sur la Tamise. Ce bâtiment a été construit par MM. Yarrow et Cie, de Poplar; c'est un des 20 dont le gouvernement a confié la construction à cette maison.

D'après les règlements actuels, la durée de l'essai a été de deux heures, pendant lesquelles on a marché à la vapeur à toute vitesse, sans stopper et, dans l'intervalle de ce temps, vers le milieu à peu près, on a effectué six parcours sur le mille mesuré.

On a obtenu les résultats suivants :

Vitesse garantie	19	nœuds.
— moyenne constatée	19 1/4	—
Pression de l'air à l'indicateur, dans la chambre de chauffe	82 m/m	seulement.

Les principales dimensions sont les suivantes :

Longueur	125 pieds.	38m,10
Largeur	13 —	3m,96
Creux	8 —	2m,44

Les emménagements et les logements sont, naturellement, bien supérieurs à ceux des bateaux de 1re classe construits jusqu'à ce jour; car on peut loger facilement 12 ou 13 hommes à l'avant et à l'arrière, il y a une chambre confortable pour les officiers.

Des installations spéciales ont été faites avec le plus grand soin pour donner à ce torpilleur un aérage aussi parfait que possible, et on compte avoir remédié ainsi à la plupart des inconvénients qui se sont produits jusqu'ici lorsque le séjour à la mer était de quelque durée.

A l'avant se trouve un tube pour lancer des torpilles droit de l'avant et on fait des installations qui permettront d'en lancer 4 de l'un

des deux bords, ou 2 d'un côté et 2 de l'autre, au choix de l'officier commandant. Le bateau portera 5 torpilles : l'une dans le tube de l'avant et 4 dans les 4 tubes destinées au lancement par le travers, ce qui montre qu'il y aura toujours 5 torpilles prêtes à être lancées au premier ordre. On considère que cette disposition est bien préférable à celle qui consiste à encombrer le bateau de torpilles de rechange.

Il y aura aussi 2 canons mécaniques, chacun d'eux placé sur le sommet d'une des tourelles de commandement, lesquelles sont au nombre de deux, l'une à l'avant, l'autre à l'arrière.

Il existe des installations qui permettent de gouverner le bâtiment de l'une ou de l'autre de ces tourelles, de telle façon que, si l'une venait à être endommagée sérieusement pendant le combat, on pourrait se servir de l'autre.

Les quatre tubes destinés à lancer les torpilles par les côtés sont reliés, deux à chaque tourelle, de telle manière qu'on peut les faire tourner pour leur permettre de lancer leur torpille sous n'importe quel angle, système mis en pratique tout d'abord par les autorités du *Vernon*.

On doit remplacer le système qui consiste à lancer la torpille par le moyen de l'air comprimé, par un autre plus simple et tout aussi bon, et dans lequel on fera usage de la poudre à canon.

Les machines sont du type que MM. Yarrow emploient d'habitude à bord des bâtiments de cette nature; les cylindres ont, respectivement, 14 1/2 pouces (368 millimètres) et 26 pouces (66 centimètres) de diamètre; la course est de 16 pouces (406 millimètres).

La chaudière est du type de locomotive, ou à flamme directe, et est construite comme celle dont MM. Yarrow et Cie ont l'habitude de pourvoir spécialement les bateaux-torpilleurs. La surface totale de chauffe est de 1200 pieds carrés (111^{m2},48) et la surface de grille de 30 pieds carrés (2^{m2},79).

A l'essai on n'a pas obtenu exactement la puissance en chevaux indiqués, mais on l'estime à 700, la pression à la chaudière étant de 123 livres (55^{k},719) et le nombre de tours par minute, 376. Il est à remarquer que, pendant toute la durée de l'essai de deux heures, la vitesse des machines n'a varié que dans une proportion excessivement faible, 1 1/2 pour 100, en plus ou en moins de 376.

On estime que ce torpilleur pourra porter une quantité de charbon

suffisante pour parcourir, sans s'arrêter, une distance de 2000 nœuds, à une allure de 10 nœuds à l'heure, les soutes contenant environ 23 tonnes de charbon.

Ce nouveau bateau, dont notre flottille de torpilleurs vient de s'enrichir, sera, nous n'en doutons pas, un adversaire formidable à la mer, car il est suffisamment grand pour opérer par un temps qui ne serait pas trop mauvais. Il est le résultat de l'expérience acquise pendant plusieurs années et le pays doit se féliciter de le posséder, ainsi que ses similaires, avant d'en avoir un besoin réel.

Traduit de l'*Engineering*, par M. Fontaneau.

Agent administratif de la marine.

Entretien des torpilleurs anglais. — L'Amirauté anglaise, frappée des difficultés que présente l'entretien des coques et des machines des torpilleurs de 1re et 2e classe, vient d'ordonner une série de mesures tout de préservation dont voici les principales :

Après avoir rappelé que les torpilleurs sont construits en tôle d'acier extrêmement mince ($1^{mm},6$) et que l'on ne saurait prendre trop de soins à leur égard, les lords de l'Amirauté recommandent de ne laisser aucune partie de la coque, sous quelque prétexte que cela soit, sans peinture ou autre composition anticorrosive appliquée dans de bonnes conditions. Les fonds des torpilleurs désarmés et sans emploi doivent être peints au minium et non recouverts de compositions.

Les torpilleurs doivent être halés à sec ou échoués dans des bassins pour être visités à fond, tous les deux mois autant que possible, sans qu'il s'écoule jamais plus de quatre mois entre deux visites.

Dans le but de réduire au minimum les effets de l'oxydation et selon les indications du chimiste de l'Amirauté, des morceaux de zinc doivent être mis en contact avec les couples ou tôles préalablement dépourvus de toute peinture ou de composition, dans les fonds du bâtiment, principalement là où séjourne l'eau de la cale.

Avant de placer les torpilleurs en réserve les machines doivent être minutieusement examinées ; les défectuosités signalées aussitôt doivent être réparées sans retard ; en cas d'impossibilité absolue, les réparations sont faites dès que le bâtiment est à son poste de réserve. En ce qui concerne les torpilleurs précédemment affectés aux

bâtiments, les réparations sont effectuées par les soins des officiers mécaniciens, autant qu'il est en leurs moyens. Les machines sont complètement démontées; les parties frottantes sont ajustées à nouveau et huilées, les parties internes sont asséchées, les portes et couvercles sont toujours prêts à être ouverts pour les visites périodiques ultérieures.

La partie arrière de l'arbre est retirée du tube d'étambot qui est asséché et peint ou remis en état avant de recevoir à nouveau l'arbre porte-hélice. Les machines doivent être virées plusieurs fois par semaine; les chaudières sont entièrement lavées à l'eau froide; l'officier mécanicien chargé de l'entretien des torpilleurs fait examiner et sonder en sa présence la boîte à feu et les tubes afin de s'assurer qu'il n'est pas survenu d'avaries dans ces parties. Les soupapes de sûreté et les autres accessoires des chaudières doivent être également l'objet d'un examen minutieux; les ressorts des soupapes de sûreté ne doivent pas être bandés. Après avoir été nettoyées extérieurement, les chaudières sont chauffées de façon à en élever la température intérieure au-dessus de celle de l'atmosphère, puis elles sont fermées. L'on peut encore placer à la partie supérieure des tubes des terrines contenant de la chaux vive, avant de fermer les chaudières.

Les cales doivent être nettoyées et les soutes à charbon vidées; l'intérieur en est visité complètement, dût-on enlever les chemises de soute pour faire cette opération.

La peinture doit être entretenue avec le plus grand soin. En résumé, les torpilleurs doivent toujours être, tant au point de la propreté générale qu'à celui de l'entretien des machines, dans un état de conservation qui leur permette de prendre armement sans qu'il y ait lieu d'y faire aucune nouvelle réparation.

Traduit de l'*Iron* du 14 août 1885, par M. P. Garnault,

Lieutenant de vaisseau.

Nouveaux torpilleurs (système Welch). — M. William Welch, ingénieur civil à Portsmouth, vient de prendre un brevet pour divers perfectionnements apportés par lui aux bateaux-torpilleurs et ayant pour objet de placer les propulseurs à l'intérieur et dans des tubes.

Les renseignements donnés à ce sujet sont trop incomplets pour qu'il soit possible de se rendre un compte bien exact de cette inven-

tion; toutefois on peut en donner un aperçu général de la manière suivante :

Le perfectionnement consiste à installer en dedans de la coque du bateau des propulseurs ayant la forme, soit d'une hélice, soit d'une roue hydraulique, enfermés dans des enveloppes tubulaires où on peut les mettre en place, les visiter et les surveiller sans difficulté; on obtient ainsi un rendement plus considérable avec des propulseurs plus petits que ceux dont on s'est servi jusqu'ici, on évite les vibrations qui résultent de la propulsion à air libre, les mouvements du bateau sont plus doux et on a des tubes qui permettent de lancer des torpilles et des projectiles.

En dedans de la coque, de chaque côté, ou suivant la ligne centrale de la quille, à quelque distance au-dessous de la flottaison, on dispose une enveloppe tubulaire qui va de bout en bout du bateau, ou qui ne règne que sur une longueur déterminée; les extrémités de cette enveloppe tubulaire sont ouvertes et donnent à l'eau un libre accès dans le canal, ce qui produit un courant qui le traverse.

A ce canal principal se relient des tubes perpendiculaires ou en diagonale, qui vont communiquer, en traversant les flancs ou autres parties de la coque, avec l'eau extérieure.

Les extrémités des tubes sont pourvues de soupapes d'arrêt qui servent à les fermer et à empêcher ainsi l'introduction de l'eau, lorsqu'il en est besoin, et qui concourent aussi à gouverner et à manœuvrer le bateuu.

Les propulseurs à hélice ou la roue hydraulique sont installés en dedans de l'enveloppe tubulaire, et c'est là qu'ils fonctionnent, donnant l'impulsion au bateau et le dirigeant.

Extrait de l'*Admiralty and Horse Guards' Gazette*,
par M. Fontaneau,
Agent administratif de la marine.

Torpilleur sous-marin Nordenfelt. — La navigation sous-marine qui, depuis plusieurs années, a été l'objet des rêves de beaucoup d'inventeurs et qui, ces temps derniers, a été le sujet d'articles qui nt paru de temps à autre dans les journaux, semble être sortie de idéal pour rentrer dans le domaine de la réalité, grâce à la récente ıvention de M. Nordenfelt, le constructeur bien connu de canons écaniques et autres engins de guerre.

M. Nordenfelt a construit un bateau sous-marin qui, bien qu'il ne soit pas absolument parfait, comme l'a déclaré l'inventeur lui-même, s'approche assez cependant de la perfection pour constituer un engin formidable; car il est, en effet, à peine nécessaire de chercher à démontrer quelle serait l'importance d'un bateau de cette sorte comme arme offensive et défensive en temps de guerre.

Cependant, jusqu'ici, on n'avait eu que des comptes rendus très courts des résultats des expériences faites sur ce bateau et, bien que l'on sût qu'ils avaient été satisfaisants, les détails connus étaient incomplets et erronés. Aussi sommes-nous heureux de pouvoir donner aujourd'hui une description complète de cette récente invention qui va venir s'ajouter au matériel de la guerre maritime moderne.

L'idée de se servir d'un bateau sous-marin pour attaquer les navires d'une flotte ennemie n'est nullement nouvelle et il est probable que l'on a déjà fait autant d'essais pour rendre pratique une telle entreprise que pour réaliser la navigation aérienne, mais pour une cause ou pour une autre, les expériences faites dans ce but n'ont jamais été couronnées de succès.

Aujourd'hui, d'après ce qu'en disent des hommes qui ont été renfermés sous l'eau dans le nouveau bateau, non seulement M. Nordenfelt a fait plus que tous ceux qui ont tenté l'entreprise avant lui, mais il a, en outre, résolu le problème.

Dans ces conditions, il n'est pas douteux que quelques-unes des puissances étrangères chercheront à s'approprier cette nouvelle invention aussitôt que des experts auront reconnu qu'elle peut réellement être employée aux opérations de la guerre. Toutefois, nous avons la satisfaction de pouvoir dire, si nos renseignements sont exacts, que c'est à l'Angleterre que l'exploitation du brevet a été offerte tout d'abord.

Les dimensions du bateau ne sont pas bien considérables; cependant, tel qu'il est, il suffira pour contenir l'air nécessaire aux quatre hommes qui composent l'équipage et, naturellement, on pourra en construire de plus grands sur le même plan.

Il est en acier et a la forme d'un « bateau-cigare » ou, en d'autres termes, il ressemble au *Ross Winans* qui fut le premier de ce type; il a 64 pieds ($19^m,51$) de longueur, 12 pieds ($3^m,66$) de largeur et un creux de 11 pieds ($3^m,35$). Une petite tourelle de commandement placée à l'endroit le plus élevé et surmontée d'un dôme ou coupole en

verre, permet d'entrer, de sortir et donne au commandant le moyen de voir dans toutes les directions lorsqu'il veut remonter sur l'eau.

Ce que cette invention a de plus remarquable, c'est sa simplicité, et ce qui la distingue surtout des autres inventions de même nature, c'est un système de gouvernails équilibrés qui maintiennent constamment le bateau dans une position horizontale. Ces gouvernails agissent automatiquement et toute déviation de la ligne horizontale a pour effet de les faire fonctionner de telle sorte que le bateau revient immédiatement à la position dans laquelle il doit se trouver. Ceci est une condition très importante dans un bateau sous-marin, et il est à désirer que les premiers essais de celui qui a été construit d'après les plans de M. Nordenfelt prouvent que l'on peut avoir toute confiance dans ce système.

Au milieu de la coque et de chaque côté se trouve un bau de force fortement relié à la muraille; ces baux portent chacun une hélice qui y est fixée verticalement, lesquelles servent à vaincre la résistance inhérente à la flottabilité et, par suite, à faire descendre le bateau sous l'eau à la profondeur voulue; il n'y a donc aucun danger qu'il reste plus longtemps immergé que ne le voudraient ceux qui le montent.

Les hommes qui y ont été hermétiquement renfermés pendant six heures ont déclaré qu'ils n'avaient éprouvé aucune gêne, soit par le manque d'air, soit par suite de l'élévation de la température, bien qu'on n'ait eu recours à aucun appareil pour la purification de l'atmosphère. Le bateau est pourvu d'un indicateur des propriétés vitales de l'air intérieur qu'une installation spéciale permet de rafraîchir; du reste, la quantité d'air qu'il contient semble parfaitement suffire à son équipage.

Beaucoup de personnes avaient supposé que l'électricité serait la puissance motrice et que les machines seraient du type qui a été employé avec tant de succès à la propulsion des chaloupes à vapeur sur la Tamise et ailleurs. Mais il n'en est rien. Au contraire, M. Nordenfelt a pourvu son bateau sous-marin d'une chaudière et de machines compound et le combustible est le charbon.

La chaudière sert dans les cas ordinaires, mais lorsque le bateau [illegible] submergé, la force motrice s'y trouve emmagasinée sous forme [illegible]au chaude ou plutôt sous forme de vapeur à une grande pression; [illegible], en d'autres termes, tant que le bateau émerge au-dessus de l'eau,

on se sert de la chaudière en employant le tirage forcé à produire un surplus de vapeur, laquelle est emmagasinée dans un réservoir d'où l'on tire la puissance motrice lorsque le bateau est immergé.

De puissantes pompes garantissent contre le danger que ferait courir une voie d'eau. Quant aux hélices qui servent à faire couler le bateau, elles sont pourvues de freins automatiques qui les arrêtent lorsqu'on a atteint la profondeur voulue; et si le bateau tend à remonter, on les remet en mouvement pour contre-balancer cette tendance.

Les deux mouvements — vertical et longitudinal — s'obtiennent au moyen de deux jeux de machines distincts et on peut également se servir de l'appareil qui sert à faire monter ou descendre le bateau pour actionner le ventilateur qui produit le tirage forcé lorsqu'on est sous l'eau. Une hélice placée à l'arrière sert à la propulsion longitudinale.

Il semble résulter de ce que l'on sait à ce sujet que le déplacement et le poids du bateau sont dans un rapport tel que, lorsqu'il est hermétiquement fermé, il flotte à la surface et qu'il ne coule que sous l'action des deux propulseurs verticaux qui fonctionnent sur les flancs. En conséquence, s'il venait à arriver un accident à l'une des machines, la flottabilité naturelle du bateau le ramènerait à la surface de l'eau.

Des expériences ont démontré que ce bateau peut faire plus de 12 milles sous l'eau, ce qui est parfaitement suffisant, et, bien que l'on juge qu'il sera prudent de ne pas le faire aller trop vite lorsqu'il sera immergé, on pense que sous l'eau il pourra obtenir la vitesse de 8 nœuds qui est celle qu'il atteint au-dessus.

L'inventeur ne compte pas descendre à de grandes profondeurs et cela ne semble pas, en effet, nécessaire; le grand point est de se tenir invisible pendant que l'on change de place.

Le bateau qui vient d'être construit est calculé pour résister à la pression de 100 pieds d'eau ($30^m,48$), ou 43 livres ($19^k,479$) par pouce carré ($0^{m2},000645$), ce qui correspond à la moitié environ de la pression à laquelle fonctionne une chaudière ordinaire; la structure est donc quelque peu forte comparée aux dimensions et au tonnage; en effet, le bordé a 5/8 de pouce ($0^m,016$) d'épaisseur, laquelle va en diminuant vers les extrémités où elle n'est plus que de 3/8 de pouce ($0^m,0096$). Les couples sont en fers d'angle ou cornières, ils sont

espacés de 3 pieds ($0^m,9144$) l'un de l'autre et, comme les cornières sont petites, on est d'avis que cette partie de la construction est celle qui donne le plus lieu à critique.

En effet, les couples d'un grand steamer de haute mer ne seraient espacés que de 2 pieds ($0^m,61$) et le bordé ne serait que de 1/4 de pouce ($0^m,0064$) seulement plus épais que celui de ce petit bateau. Il semble donc qu'en espaçant moins les couples, on aurait pu réduire l'épaisseur du bordé, ce qui aurait permis de porter plus de charbon avec le même déplacement.

L'armement se compose d'une torpille Whitehead qui sera lancée par l'avant, d'une torpille Nordenfelt dirigeable et d'un canon mécanique à 5 tubes pouvant envoyer des projectiles chargés avec de la dynamite ou tout autre explosif; ce canon, monté sur la tourelle, pourra être utilisé lorsque le bateau se trouvera au-dessus de l'eau.

Il semble évident que l'importance d'un tel engin est considérable; en effet, lorsque des bâtiments cherchant à s'approcher d'une côte sauront qu'il y a dans le voisinage un bateau de cette nature, invisible et pouvant couler d'un seul coup le plus grand cuirassé, il est certain que cela influencera leurs mouvements et pourra faire qu'ils ne tenteront ni blocus ni bombardement.

En effet, l'engin de guerre dont ils auraient à redouter l'attaque est pourvu de tous les perfectionnements les plus modernes et, si la torpille qu'il peut lancer sous l'eau venait à manquer son effet, il pourrait remonter à la surface et se servir de son canon mécanique pour produire au-dessus de l'eau l'office de la torpille au-dessous. Alors, avant que l'ennemi, étonné, ait eu le temps de pointer un canon, le petit bateau pourrait disparaître sous l'eau, ou bien, ne laissant émerger que la coupole en verre qui se confondrait avec les lames, se préparer à une nouvelle attaque.

Les expériences qui vont avoir lieu promettent donc d'être du plus grand intérêt, et ce n'est pas simplement en curieux que nous les suivrons. Elles auront lieu en septembre, dans le Sund danois, entre Copenhague et Elseneur, et plusieurs officiers de la marine anglaise y assisteront pour le compte de l'Amirauté, ainsi que des ingénieurs e les autorités coloniales.

Traduction analytique de l'*Army and Navy Gazette* et du *Broad Arrow*, par M. Fontaneau,
Agent administratif de la marine.

Projet de torpilleur sous-marin. — La lettre suivante a été adressée à l'éditeur de l'*United Service Gazette :*

« Monsieur, voulez-vous me permettre de demander, par l'intermédiaire de votre journal, l'avis de quelqu'un de vos lecteurs sur la possibilité de construire un bateau sous-marin ? D'après moi, il devrait tenir en même temps du bateau et de la cloche à plongeur. En s'enfonçant sous l'eau il échapperait à la vue, se mettrait à l'abri du feu de l'ennemi et deviendrait un engin formidable qui pourrait s'approcher des cuirassés en passant par-dessous leurs filets à torpilles et qui, en outre, pourrait être employé à rechercher et à détruire les torpilles employées à la défense des côtes et des forts, comme aussi à toutes les opérations se rattachant à la guerre sous-marine.

« Ce que je préférerais serait un bateau affectant la forme d'une torpille-poisson, pourvu de deux coques, l'une dans l'autre, qui formeraient des récipients pour contenir l'air comprimé nécessaire à un équipage de deux hommes pendant le temps que le bateau serait totalement submergé.

« Comme on dit qu'un gallon ($4^{l},543$) d'air suffit à un homme pendant une minute et que, comme je le crois, cinq ou six gallons d'air à la pression d'une atmosphère occupent un pied cube ($0^{m3},028315$), il semble qu'il n'y aurait aucune difficulté à pourvoir ce bateau d'une quantité d'air suffisante pour un temps considérable ; d'autant plus que l'on pourrait, me semble-t-il, conserver cet air dans le bateau en le débarrassant de l'acide carbonique produit par la respiration, en lui faisant traverser une solution de chlorure, soit de barium, soit de calcium.

« Un électro-aimant semblerait devoir être le moteur le mieux approprié à ce genre de bateau. En effet, un électromoteur développant 3 chevaux ne pèserait environ que 2 cwt. ($101^{k},600$), et s'il était actionné par des accumulateurs, il faudrait pour cela 10 éléments, pesant chacun 1/2 cwt. ($25^{k},400$) ; le moteur et les piles pourraient être contenus dans un espace de 1 1/2 yard cube ($1^{m3},146769$) ; le prix serait d'environ 40 livres (1000 fr.) pour le moteur et 3 livres (75 fr.) pour chaque élément. Le moteur actionnerait un propulseur à hélice.

« Pour faire couler le bateau et pour le faire remonter, on pourrait se servir de réservoirs se dilatant par des procédés mécaniques ou

simplement par la pression de l'air; un manomètre métallique servirait à indiquer à quelle profondeur on se trouverait sous l'eau.

« Lorsque le bateau serait totalement submergé, la route à suivre pourrait être indiquée par un compas; il serait possible, aussi, lorsqu'on opérerait pendant la nuit, qu'un rayon de lumière projeté sur la surface de l'eau par les feux d'un navire, fût visible au-dessous, servant ainsi de guide pour se diriger. La distance parcourue pourrait, naturellement, être donnée par un indicateur faisant connaître le nombre de tours faits par l'hélice et, par suite, la route correspondante parcourue par le bateau. Comme les attaques ont lieu, généralement, lorsqu'il ne fait pas très clair, ou pendant la nuit, il ne serait pas nécessaire que le bateau fût totalement submergé tant qu'il ne serait pas absolument dans les eaux du bâtiment qu'il voudrait détruire. En approchant d'un cuirassé, la déviation de l'aiguille aimantée ferait reconnaître la position du navire.

« Lorsqu'elle aurait pour but de faire sauter les bâtiments, la charge pourrait être portée en dehors du bateau et placée dans une enveloppe étanche le long de la quille. L'opérateur, en attachant cette charge au navire attaquée, pourrait opérer au moyen de brassards étanches se projetant en dehors à l'avant du bateau, à moins que, en construisant un compartiment séparé, on puisse faire une installation qui lui permettrait de quitter le bateau dans un scaphandre, cas dans lequel on pourrait utiliser l'électromoteur pour actionner la pompe à air.

« Telles sont les grandes lignes d'un projet sur l'application possible duquel je serais heureux de recevoir l'opinion d'un lecteur plus versé que moi-même dans une semblable question. »

C. C. L.,
Ancien officier de la marine anglaise.

Traduit de *l'United Service Gazette*, par M. Fontaneau,
Agent administratif de la marine.

Les torpilles portées. — Neuf des bateaux actuellement en cours de construction, — qui font partie des vingt commandés par le gouvernement —, doivent être pourvus de torpilles portées. Ces dernières méritent que nous en donnions ici, en passant, une rapide description.

Elles affectent la forme d'un petit tambour qui renferme 40 livres (18k,120) de dynamite ou de coton-poudre. L'espar est en acier, en

trois parties rivées ensemble; en approchant de l'ennemi, on le soulève au moyen d'un treuil et d'une corde en fil métallique, puis on le pousse en dehors sur l'avant, de 20 pieds (6^m,10) environ, l'extrémité antérieure s'enfonçant de 9 pieds (2^m,74) au-dessous de la surface de l'eau. Sa rencontre est fatale à tout objet avec lequel il vient en contact; et dans le cas où l'appareil ne fonctionnerait pas bien, par suite de quelque défaut, l'officier commandant pourrait toujours rendre l'explosion certaine en pressant un bouton relié à la torpille par un fil électrique.

Il y en a qui préfèrent la torpille portée aux Whitehead parce que, lorsque l'air est obscurci par la fumée des canons, il est plus facile aux commandants des torpilleurs de trouver une éclaircie pour aller frapper l'ennemi que de diriger la marche d'une Whitehead.

Nouvelle torpille américaine (système Howell). — A Newport, station des torpilles de la marine des États-Unis, on vient d'expérimenter une torpille qui est le fruit d'un travail de plusieurs années du capitaine Howell, de la marine militaire. Comme ensemble, cette torpille ressemble à celle de Whitehead, sauf en ce qui concerne son mode de propulsion. Elle est mise en mouvement par la force emmagasinée dans un volant faisant 12,000 tours à la minute.

Cette vitesse est imprimée à ce volant par une machine spéciale installée sur l'embarcation qui lance la torpille. Ce système, qui supprime le gaz comprimé et ses machines, réduit le prix de la torpille, prétend l'inventeur, à 300 dollars (1500 fr. environ), tandis qu'une Whitehead revient à 3,000 dollars (15,000 fr.), sur le même marché. Pendant les essais qui ont eu lieu dans la rade de Newport, dans la première semaine d'août dernier, on a lancé deux torpilles vers le but, mais il a été impossible de les retrouver malgré toutes les recherches qui ont été faites. (*Engineering.*)

Fortifications des stations de charbon anglaises. — En Angleterre, l'attention des autorités maritimes se porte actuellement sur la défense des stations de charbon; on a acheté dans ce but spécial 4 canons-culasse de 8 pouces (0^m,203) et 7 de 6 pouces (0^m,152), qui seront montés sur affûts construits sur le principe d'après lequel une pièce d'artillerie ne doit être en vue que lorsqu'elle est en batterie. Les travaux de défense ont été commencés à Aden, à Hong-Kong, à

la Jamaïque, à Simon's-Bay, à Singapour et à Trinquemale. On fera le possible pour achever les fortifications de ces places, ainsi que celles de Sainte-Lucie, Sainte-Hélène, Sierra-Leone et Maurice pour le 31 mars 1888.

Quant aux stations de moindre importance, elles attendront; — nous pensons que dans cette seconde catégorie sont comprises les îles Falkland et les îles Fidji.

Mais il serait sage, croyons-nous, de donner à ces travaux la plus grande activité, car nous ne sommes pas assurés du tout de rester en paix pendant trois années encore.

Traduit de l'*Army and Navy Gazette*, par M. Fontaneau.

Machine marine à quadruple expansion. — La machine compound à double expansion est actuellement adoptée à bord de tous les steamers ou paquebots; celle à triple expansion, avec des pressions d'environ 10 kilogrammes et demi par centimètre carré, la remplace aujourd'hui sur la plupart des nouveaux steamers qui ont été lancés cette année en Angleterre; mais voici maintenant la machine à quadruple expansion qui va faire sa première apparition. En effet, MM. Fleming et Ferguson viennent de lancer de leurs chantiers de Paisley (Écosse) le yacht à vapeur *Phœnix*, à bord duquel ils vont placer une machine à quadruple expansion, dont la pression de marche s'élèvera à 14 kilogrammes par centimètre carré. On espère que ce surcroît d'expansion dans les machines compound actuelles permettra aux steamers, grâce à l'économie de charbon qui en résultera, de naviguer avec profit malgré le mauvais état actuel des frets. (*Revue industrielle.*)

Protection des cuirasses contre l'action de l'eau de mer. — Le navire cuirassé chilien *Blanco Encalada* a été introduit, le mois dernier, à Helburn-on-Tyne (Angleterre), dans la cale sèche du chantier de son constructeur, M. Leslie. Ce fait banal prend une importance particulière de ce que, depuis plus de dix ans, on n'avait pas inspecté la coque : l'occasion était donc excellente pour se rendre compte de la valeur des procédés de protection employés à son égard.

Le constructeur avait imaginé de recouvrir la partie métallique d'une forte épaisseur de bois de teck, fixé par des tirants en fer, et

recouverts de feuilles de zinc, dans le but de maintenir en bon état la partie immergée. Le *Blanco Encalada* a été visité par sir Edward Reed, qui avait fourni les plans et surveillé l'exécution ; un certain nombre d'ingénieurs et d'officiers de marine l'accompagnaient.

De l'examen auquel se sont livrés les personnages les plus compétents, il résulte que la coque était remarquablement propre, malgré une immersion de plus de dix ans dans l'eau de mer et que la perte subie par le revêtement de zinc dépassait à peine les prévisions : quant à la cuirasse en fer, elle ne présentait aucune trace d'attaque.

On ne saurait demander une démonstration plus complète des services que peut rendre l'emploi combiné du bois et du zinc pour la conservation des portions constamment immergées des navires cuirassés. (*Revue industrielle.*)

Gouvernail de fortune. — Nous lisons dans un journal de New-York qu'un trois-mâts carré américain vient d'avoir l'occasion de mettre en pratique le système qui consiste à faire gouverner un navire, désemparé de son gouvernail, au moyen d'une aussière. Le système employé par le capitaine américain est à peu de chose près celui qui fut imaginé par le capitaine français Quoniam, dans un de ses voyages à bord de la *Pallas*. Seulement, le capitaine américain ne se donna pas la peine de placer une vergue sur sa dunette, il se servit simplement de sa vergue barrée.

Les deux bouts de la même aussière ayant été filés sur l'arrière, le double fut enroulé (3 ou 4 tours) autour du cabestan ; des palans furent ensuite frappés sur les bouts de la vergue barrée et sur les deux aussières, en dehors du couronnement.

A chaque bout d'aussière se trouvait une pièce de bois en forme de champignon que le charpentier du bord avait fabriquée et qui, par une combinaison ingénieuse, se mettait en travers ou restait à plat, comme un bateau de loch, selon que le cabestan virait ou dévirait l'aussière. Quand le cabestan ne produisait pas assez vite son effet, on embraquait les palans de la vergue barrée afin de haler plus vite l'aussière et, par suite, de produire plus tôt l'effet voulu. Le navire américain put ainsi gouverner pendant tout le temps qu'il lui fallut employer pour confectionner un véritable gouvernail de fortune.

Voici maintenant comment avait opéré le capitaine Quoniam : une vergue de hune de rechange avait été apportée sur la dunette et mise

en travers, sur l'arrière du mât d'artimon, bien tenue par ses extrémités au moyen de caliornes venant de l'avant et solidement bridée au mât par son milieu. Les deux fonds d'une même barrique servirent à faire deux bailles semblables. On les estropa convenablement en les consolidant au moyen d'erses et de bridures; deux bouts de filin furent solidement bridés sur chacune des bailles de façon à former deux pattes d'oie : l'une, celle du bas, se terminant par une cosse et une moque d'étai, et l'autre, celle du haut, se terminant par une simple cosse. Un bout d'aussière capelé au bout de la vergue venait se frapper sur la cosse de la patte d'oie inférieure, par laquelle la baille se trouvait remorquée droite, c'est-à-dire flottant sur son fond. Un faux bras venant de la dunette et passé dans une poulie estropée sur la vergue (un peu en dedans du plan d'écoute) allait passer dans la moque placée près de la cosse de la patte d'oie inférieure pour aller, de là, se placer dans la cosse de l'autre patte d'oie bridée sur le haut de la baille.

On comprend alors qu'en halant sur le faux bras, la baille, sollicitée par la patte d'oie du haut, se renversait, l'ouverture tournée vers le navire tandis que, en le mollissant, la baille revenait à l'appel de l'aussière au moyen de la patte d'oie du bas et reprenait sa position droite quoique en partie remplie d'eau.

En enroulant les deux faux bras sur le cylindre de la roue du gouvernail, le capitaine de la *Pallas* arrivait à faire gouverner son navire avec un seul homme à la barre. Suivant que l'on tournait la roue d'un bord ou de l'autre, l'une ou l'autre des bailles se renversait et, par la résistance qu'elle offrait en agissant sur l'extrémité de la vergue qui, par son écartement en dehors du bord, formait un très grand bras de levier, il s'ensuivait que le navire était forcé d'obéir et que, par beau temps, on pouvait arriver à le gouverner très aisément. *(Journal de la Marine.)*

L'éclairage électrique à bord des navires anglais. — M. W. H. Snell, ingénieur électricien d'une grande expérience, qui a dirigé les installations de lumière électrique à bord des navires, a publié dernièrement quelques renseignements fort utiles sur cette question. La dynamo, dit M. Snell, doit être placée dans un endroit frais et bien aéré, qui doit faire partie de la chambre des machines ou bien communiquer directement avec celle-ci. Il faut également qu'on puisse

établir une communication aussi bien avec les chaudières de la petite machine auxiliaire qu'avec celles de la grande machine. Sur un nouveau navire, un local dans l'entrepont, immédiatement en avant de la chambre des machines, conviendrait généralement fort bien. Dans les anciens navires on peut souvent utiliser la soute à huile qui, ordinairement, occupe cette position. Pour pouvoir employer la lumière électrique au port, il est absolument nécessaire d'établir la communication avec les chaudières de la machine auxiliaire.

La disposition qui consiste à actionner la dynamo directement par une machine à grande vitesse, présente beaucoup d'avantages, surtout si l'on n'a qu'un espace limité à sa disposition, et l'absence de toute transmission est une garantie de bon fonctionnement. Il faut beaucoup plus de place pour actionner la dynamo au moyen d'une courroie de transmission, mais ce système permet d'autre part d'employer une machine plus économique. Dans ce cas, il est nécessaire de monter la dynamo sur un bâti mobile, pour qu'on puisse tendre la courroie.

Une autre méthode consiste à faire passer une courroie de peu de longueur sur une poulie mobile. Cette disposition bien appliquée donne aussi de bons résultats. Enfin la transmission par fraction de siemens dans laquelle la poulie de la dynamo est couverte de papier mâché et montée contre une roue plus grande sur l'arbre de la machine, donne également de très bons résultats. Cette transmission doit être à couvert, autrement on pourrait placer une burette à huile sur la roue au moment ou la machine va être mise en mouvement, ce qui pourrait donner lieu à des inconvénients sérieux.

Selon M. Snell, la meilleure dynamo pour l'éclairage des vaisseaux est une machine à double enroulement qui fournit la même quantité de courant à chaque lampe, quel que soit le nombre de lampes en fonctionnement. Une machine à courant continu est préférable à une dynamo à courants alternatifs. La construction de la machine doit être solide, de manière à pouvoir résister à un dur service. Elle doit pouvoir marcher au moins 10 heures sans trop s'échauffer. La résistance d'isolement entre les fils et le corps de la machine doit être aussi grande que possible. Ce point est d'une importance beaucoup plus grande pour les installations à bord que pour celles à terre. Les ingénieurs du navire doivent pouvoir monter et démonter l'armature sans difficulté et il est prudent d'avoir toujours une armature de

réserve. Les lames du collecteur doivent avoir à peu près un pouce de plus en longueur que la largeur des balais qui portent dessus et qu'on doit pouvoir déplacer parallèlement à l'arbre de l'armature. M. Snell préfère les balais plats en fil de cuivre aux peignes du même métal, parce que les premiers fournissent un service beaucoup plus long. Il n'est pas avantageux d'économiser les balais aux dépens du collecteur. L'armature en forme de disque est peut-être plus facile à réparer que celle en forme de tambour.

La dynamo doit être montée en travers du vaisseau et l'huile qu'on emploie doit être libre de tout acide, car celui-ci tendrait à affecter l'isolement des bobines.

Il vaut mieux avoir deux machines séparées qu'une seule, car, en cas d'accident à l'une, on pourra toujours éclairer le salon et la chambre des machines avec l'autre. Dans une grande installation, il est souvent avantageux et commode d'employer deux machines identiques et une troisième plus petite pour les lampes qui brûlent toute la nuit ou pour l'alimentation d'un foyer à arc dans des occasions extraordinaires.

Afin d'éviter la nécessité d'un régulateur de vitesse automatique, les circuits doivent être disposés de sorte que chaque dynamo alimentant une partie des lampes dans leurs cabines, fournisse également le courant à un certain nombre de lampes placées dans d'autres parties du navire.

Les lampes dans les cabines des passagers et des officiers doivent pouvoir fonctionner à toute heure, mais toutes les autres peuvent être placées sous la surveillance d'une personne qui, seule, aura le droit de les allumer ou de les éteindre. La plupart des lampes sont ainsi allumées ou éteintes par groupes et non pas l'une après l'autre. Il ne faudrait, par conséquent, pas faire de changement sans avertir l'homme chargé de la machine ; il fera alors tourner la dynamo plus lentement pour diminuer la lumière. Cette diminution apprend à l'homme placé près du commutateur ce qui vient d'être fait, et il met les lampes hors du circuit, après quoi on rétablit à la machine une vitesse convenable. Si les lampes des cabines sont alimentées par s machines qui servent en même temps à donner le courant à iutres lampes, il n'y aura jamais de modifications brusques, excepté ns une proportion insignifiante. La valeur maxima de cette propor-n est connue, car, dans la pratique, les passagers n'éteignent que

deux à trois lampes à la fois dans les cabines. La vitesse de la machine se règle donc facilement. Il est nécessaire d'avoir un indicateur de vitesse; cet appareil doit être régulièrement nettoyé et huilé, de même qu'il faut le comparer de temps en temps avec un compteur de tours. Une lampe-témoin spéciale doit brûler à la dynamo; l'indicateur de vitesse et la lampe se contrôlent mutuellement dans une certaine mesure.

Quant aux conducteurs, M. Snell est d'avis qu'il ne faut pas les renfermer dans des tuyaux de fer, excepté dans la chambre des machines et dans les soutes à charbon. Il préfère une enveloppe en fil de fer galvanisé, qui permet beaucoup plus facilement d'examiner un défaut quelconque. On peut employer des tuyaux de plomb partout où le bois n'offre pas une protection suffisante. Sur les vaisseaux de la marine royale, on fait maintenant passer les fils dans des rainures dans le bois, qu'on remplit ensuite avec une composition à base de plomb.

Les fils, supports, commutateurs, etc., ne doivent être attachés qu'aux aménagements fixes du navire et les fils ne doivent traverser les cloisons-étanches qu'en cas de nécessité absolue. On peut employer une boîte à étoupe pour les plus gros câbles, mais en général, il suffit d'entourer le câble de bois qu'on fait ensuite gonfler. Sur le grand pont, il est parfois préférable de passer au-dessus des cloisons étanches. M. Snell préfère, pour plusieurs raisons, le système d'un seul fil pour les conducteurs et la câle en fer du vaisseau sert alors de fil de retour. On effectue ainsi une économie notable de cuivre.

Les commutateurs doivent être ou entièrement ouverts ou bien complètement fermés, mais jamais dans une position intermédiaire. Il n'est pas avantageux d'avoir trop de lampes sur un seul commutateur. Les lampes du salon doivent être divisées en groupe de 15 à 20 et pourvues d'un commutateur de section en dehors de celui qui appartient à chaque lampe. Cette disposition demande plus de fil, mais elle permet à l'électricien de mettre hors du circuit toute une partie sérieusement endommagée d'une installation, de même qu'on évite l'inconvénient d'un réseau spécial pour les foyers de nuit. Les lampes qui doivent fonctionner toute la nuit peuvent être reliées au côté positif du commutateur. Elles resteront toujours en communication avec la machine, même quand le commutateur sera tourné. De temps

en temps, il faut nettoyer tous les commutateurs avec soin et ceux-ci doivent toujours être munis d'une pièce fusible placée du côté de la machine.

Les lampes doivent être de 80 à 100 volts et de 10 à 20 bougies. selon la capacité de la dynamo. Le magasin doit contenir des outils, des lampes et du fil de réserve. (*La Lumière électrique.*)

A l'occasion de faits relatifs aux essais du croiseur le *Milan*, publiés dans un article de la *Revue*, à la page 571 du n° de septembre dernier, nous avons reçu de l'auteur du navire une petite note rectificative dont nous tirons l'extrait suivant :

La voie d'eau observée à grande vitesse dans les premiers essais du *Milan* était due à une assez large ouverture dans le bordé de la carène qui se trouvait dans la jaumière du gouvernail à une hauteur où la vague de sillage pouvait facilement atteindre. Cette ouverture a été bouchée par une cale, et la carène du *Milan* trouvée parfaitement étanche à toutes les vitesses, et pour tous les états de mer observés.

Les échauffements de la machine n'ont rien eu d'anormal et le dernier essai à 18 nœuds, prolongé pendant six heures, n'a donné lieu à aucun incident dans la machine.

Ainsi aucun fait indiquant que l'élasticité de la coque entre en jeu sur le *Milan* d'une manière nouvelle ou particulière n'a été observé.

Du reste, si des faits de la nature de ceux allégués venaient à se produire dans les essais d'un navire quelconque, la mise en service ne serait certainement décidée qu'après un mûr examen de la question.

COMPTES RENDUS ANALYTIQUES

La *Revue* rendra compte des ouvrages dont deux exemplaires seront déposés à la Bibliothèque du Ministère de la marine.

L'Indo-Chine française contemporaine, par MM. A. Bouinais, capitaine d'infanterie de marine, licencié en droit, et A. Paulus, professeur d'histoire et de géographie à l'école Turgot. Tome II, in-8°. — Paris, Challamel aîné.

C'est le livre du Tonkin avec l'histoire complète de notre intervention depuis l'expédition de Francis Garnier jusqu'au guet-apens de Hué que MM. Bouinais et Paulus viennent de terminer, complétant ainsi leur grande publication sur l'Indo-Chine française.

Pour une telle œuvre — c'est un volume de 800 pages — les auteurs ont compulsé les documents les plus récents, nombre d'études ignorées du public, puisées aux meilleures sources avec une compétence qu'il est justice de reconnaître. En sa qualité d'officier d'ordonnance du Ministre de la marine, M. Bouinais a eu en mains la plupart des pièces officielles, et son expérience des affaires de l'Indo-Chine, où il a rempli d'importantes fonctions, lui a servi pour faire un choix judicieux parmi la masse de documents de toutes espèces rassemblés depuis que la question du Tonkin est ouverte, dans les cartons du ministère de la marine et dans les archives du gouvernement colonial à Saïgon.

L'œuvre se distingue par son caractère de neutralité absolue. On sait combien de conflits regrettables se sont produits depuis le jour où nous avons pris pied au Tonkin; combien les combinaisons parlementaires, les défaillances d'une politique mal assurée, les à-coups militaires et diplomatiques ont enrayé la marche d'une entreprise, qui, bien menée, eût été rapidement terminée. Il n'est personne qui ne convienne que nous avons provoqué les difficultés par l'incertitude de notre ligne de conduite. Mais tous les faits de cette laborieuse campagne sont encore l'objet de polémiques trop ardentes pour qu'il soit possible d'en écrire l'histoire avec impartialité. Sur certains d'entre eux, tels les incidents politiques et militaires qui ont précédé et suivi la retraite de Lang-Son, la lumière n'est pas complète. Il n'appartenait ni à M. Bouinais, ni à M. Paulus, tous deux fonctionnaires publics, d'entrer dans l'arène où s'agitent tant

de passions. Ils ont laissé là toute critique, signalé d'un mot les causes des conflits et se sont contentés du rôle d'historiographes fidèles de la campagne, laissant dans l'ombre les défaillances qui ont attristé le pays, mais jetant en pleine lumière les hauts faits de nos soldats et rendant justice à leurs adversaires, quand ils le méritaient.

C'est sur pièces officielles qu'ils ont rédigé cette partie du livre, et, avec raison, ils ont consacré un chapitre aux événements de guerre qui ont eu pour théâtre le littoral de la Chine, car ils ont pesé d'un grand poids sur la conclusion du traité qui a consacré notre protectorat sur le Tonkin et l'Annam. Entre la prise de Son-Tay et de Lang-Son, Fou-Tcheou, Shepoo et les Pescadores avaient leur place marquée.

A côté des récits de tous ces brillants combats, il y a dans l'ouvrage dont nous nous occupons une série de pièces authentiques qui seront toujours utiles à consulter. Les auteurs ont même eu l'excellente idée de donner les renseignements les plus étendus sur les pertes subies, morts ou blessures, les récompenses accordées, grades ou décorations. Les plus humbles, qu'ils aient été tués ou blessés sur le champ de bataille, ne sont pas oubliés, et leurs noms ne tomberont pas plus en oubli que les actes d'énergie et les récompenses des combattants les plus élevés en grade.

Il restera à faire dans l'avenir l'histoire critique de la campagne, mais on ne pourra la raconter avec impartialité que quand le temps aura, lui aussi, fait son œuvre. Pour ceux qui l'entreprendront, le beau travail de MM. Bouinais et Paulus sera un guide des plus précieux. Les auteurs ont en outre cherché à nous faire connaître sous toutes ses faces l'Indo-Chine française. Pour cela, rien n'a échappé à leurs investigations. Tout ce qui a été écrit sur le Tonkin, les publications les plus justement estimées, aussi bien celle de notre ami Paul ...arde, que les modestes brochures, produits d'une heure de loisir où le voyageur jette au vent quelques-unes de ses impressions, ont été mises à contribution pour nous faire connaître cette vaste région, laquelle, en dehors du Delta du Tonkin, est en réalité une terre presque inconnue.

En effet, les routes principales sont à peine jalonnées; nous ne savons rien de la frontière, le cours du fleuve Rouge n'est même pas reconnu. M. Bouinais, qui est attaché à la commission de délimitation du Tonkin, sera mieux que tout autre, étant donnée l'importante mission dont il est chargé, à même de terminer le grand travail qu'il a commencé.

Un tel livre eût été à signaler, si même il avait limité son programme au récit de la campagne qui vient de finir, à la description du Tonkin et de l'Annam, à l'étude des mœurs, de la civilisation, du gouvernement des peuples qui habitent cette vaste région; mais, si les auteurs sont restés sur une grande réserve dans leurs affirmations personnelles de la conduite politique et militaire de l'affaire tonkinoise, ils ont cru que leur expérience les autorisait à indiquer de quelle façon la France devait organiser le protectorat. Pour eux, l'unité de nos possessions indo-chinoises s'impose historiquement et politiquement. « Du cap Saint-Jacques au cap Pak-Lung, disent-ils, de ce point, par Lang-Son et Cao-Bang, à Lao-kaï, nous nous trouvons en face de la même race, des mêmes institutions, d'une civilisation identique. » Et, partant de cette affirmation, ils estiment qu'il faut envisager la nécessité de l'unité et en préparer les moyens d'exécution. La Cochinchine a atteint, en vingt-cinq ans, l'apogée de sa fortune, ajoutent-ils; elle doit nous donner aujourd'hui le point d'appui pour régénérer le Tonkin et l'Annam.

L'Indo-Chine française, avec Saïgon pour capitale, un gouverneur général qui aurait sa résidence à Saïgon et à Hanoï, avec des lieutenants-gouverneurs dans ces deux villes et un chargé d'affaires à Hué, l'établissement de marches militaires chargées de la surveillance de la frontière, laquelle, on le sait, est habitée par

des tribus à demi sauvages, très remuantes, qu'il faudra chercher à fixer sur leurs territoires : telles sont les grandes lignes d'une organisation logique.

Ce système mérite d'être étudié ; il est juste, en effet, que la Cochinchine qui est une colonie d'exploitation, jouissant d'une grande prospérité grâce aux efforts de la métropole bien plus qu'à ceux de ses colons, aide la mère-patrie à organiser le Tonkin et l'Annam. Elle ne peut et ne veut s'y refuser. Le conseil colonial a donné plus d'une fois la preuve de son grand dévouement à l'œuvre entreprise pour ne pas tenir à honneur de contribuer pour une large part à l'organisation des deux pays, l'Annam et le Tonkin, qui font partie de cet empire indo-chinois, le rêve caressé si longtemps par les Français de l'extrême Orient, devenu aujourd'hui une réalité.

E. Weyl.

Lettres de Kabylie, — *La Politique algérienne*, par M. Paul Bert. Paris, Alph. Lemerre, 1885. Brochure in-8°.

Rapidement écrites et rapidement lues, ces lettres sont sérieuses sous une forme souvent humoristique, et contiennent plus d'une idée pratique attendant encore l'application.

De Philippeville à Collo, dont le port naturel aurait dû être préféré à la rade foraine, sa voisine, qu'il a fallu protéger d'une digue artificielle longue de 1400 mètres; de Collo à Djidjelli, de Djidjelli à Bougie, étagée en terrasses, avec sa rade prochaine de Sidi-Yaya, dont il serait aisé de faire un Toulon africain, précisément en face de l'autre; de Bougie dans l'intérieur de la Kabylie, — le touriste s'en va étudiant sur place hommes et choses, exposant son opinion sur les uns et sur les autres, ainsi que les mesures qui lui paraîtraient devoir être adoptées en vue d'améliorer leur présent et de préparer leur avenir.

A la fois imprimeur et éditeur, M. Lemerre a donné à cette plaque tte cette élégance typographique qui est comme le cachet de ses publications.

Puisque l'occasion nous en est offerte, ajoutons que M. Lemerre, réparant un trop injuste oubli, vient d'inaugurer une édition nouvelle du premier des poètes français de ce siècle, sinon par la puissance, du moins par la spontanéité de l'inspiration, de Lamartine, de ce chantre harmonieux qui charma et enthousiasma la précédente génération et dont la nouvelle ne connaît plus guère que le nom. Il n'a pas tenu à M. Lemerre qu'il ne donnât plus tôt une place, et l'une des premières, au grand oublié, dans cette charmante véritable collection elzévirienne, panthéon littéraire en même temps que bijou typographique, où, après les poètes de la *Pléiade* et à côté de Corneille, de Racine, de Boileau et de Shakespeare, les grands et les moyens poètes de ce temps : Victor Hugo, A. de Musset, Laprade, Vigny, Brizeux, Leconte de Lisle, Coppée, Sully-Prudhomme, Soulary, Theuriet, Banville, Lemoyne, etc., ont vu et voient encore se succéder leurs œuvres. — Celles de Lamartine vont dignement compléter un tel ensemble, qu'elles auraient été dignes d'inaugurer. — Espérons que cette édition nouvelle apportera au pauvre grand poète un regain de popularité, et que le goût de la génération présente n'est pas encore tellement oblitéré par les productions en vogue, qu'elle ne puisse apprécier les délicates beautés du *Lac*, du *Vallon*, de l'*Isolement* et de tant d'autres délicieuses inspirations.

Lucien D...

Voyage au Mexique, — *de New-York à la Vera-Cruz par terre*, — par M. Jules Leclercq. Paris, Hachette et Cie. 1885, In-12, avec gravure et carte.

M. J. Leclercq. Belge de nationalité, mais aussi Français de langue que de sympathie, est assurément l'un des touristes les plus intrépides de ce temps, allant de l'Islande aux Canaries, du Maroc et de l'Algérie à la Norvège et à la mer Glaciale, du Tyrol au Caucase, etc. Après une première visite aux Etats-Unis, de

l'Atlantique aux montagnes Rocheuses, il entreprend une seconde traversée de l'Amérique du Nord, de New-York au golfe du Mexique, en faisant une pointe vers la *Yellowstone*, ce merveilleux Parc National, dont les étonnantes beautés naturelles n'ont été révélées que récemment et comme par hasard. Se réservant de nous parler plus tard de cette excursion secondaire, l'auteur nous raconte aujourd'hui ses courses à travers les Etats-Unis et le Mexique, voyage long et fatigant, de plusieurs milliers de kilomètres, tantôt en chemin de fer, tantôt en diligence (et quelles diligences et sur quelles routes!), par les températures les plus extrêmes, depuis le froid intense du Montana jusqu'aux torrides chaleurs du territoire indien et du Texas, où s'allument des incendies spontanés sur de vastes espaces. A travers des régions tour à tour arides comme un désert africain ou riantes comme des oasis, nous visitons, à la suite du voyageur, nombre de villes dont quelques-unes sont ignorées de la plupart des lecteurs : Austin, San-Antonio de Bejar, l'une des plus anciennes villes de l'Union et l'une des plus séduisantes, Laredo, ville mi-partie anglo-américaine et mexicaine, point de jonction des deux races, deux mondes ! Monterey, à la physionomie toute castillane, au grandiose paysage, avec son champ de bataille de 1847 ; Saltillo, datant de trois siècles, aujourd'hui en ruines ; San-Louis de Potosi, aux magnifiques édifices publics et privés, aux squares ombreux, au florissant institut scientifique ; Guanojuato, une ville mauresque en plein Nouveau-Monde, pittoresquement étagée sur une succession de collines ou *cerros ;* Queretaro, à jamais célèbre par l'exécution de l'infortuné Maximilien, sur laquelle M. Leclercq nous donne les détails les plus authentiques, recueillis de la bouche même de témoins et même d'auteurs du drame ; Mexico, Puebla, Jalapa, etc. Cette dernière moitié du voyage ayant trait à la partie du Mexique le plus souvent décrite, nous n'y insisterons pas, bien qu'elle contienne une foule de renseignements intéressants sinon toujours neufs, sur le pays, son histoire, les mœurs des habitants, d'origine indienne ou espagnole, et sur les antiquités toltèques et aztèques. Au total, livre de lecture attachante et instructive, dont l'attrait est encore accru par de nombreuses gravures et une fort belle carte embrassant l'ensemble des itinéraires du voyageur.

LUCIEN D...

Les Affamés du Pôle nord, par M. Wilfrid de Fonvielle. Paris, 1885, Hachette et Cᵉ. In-12 avec figures et carte.

Sous ce titre à sensation, M. de Fonvielle nous donne, d'après les journaux et autres documents américains, la relation de cette toute récente expédition polaire qui semble résumer ce que les entreprises du genre ont jamais présenté de plus dramatique, en y ajoutant par surcroît les horreurs du radeau de la *Méduse*.

De toutes les expéditions boréales et australes organisées sur l'initiative du Congrès météorologique tenu à Rome en 1878, et qui devaient assiéger simultanément les deux pôles, le nord surtout, d'observations scientifiques de toute nature, ce fut à l'expédition américaine placée sous les ordres du lieutenant Greely, qu'échut le poste d'honneur, le plus voisin du pôle arctique Déposés, en août 1881, à l'entrée de la profonde baie de Lady Franklin, sur la côte est de la *Terre de Grant*, à la latitude de près de 82°, par le navire le *Proteus*, qui ne tardait pas à reprendre le chemin des Etats-Unis, — les vingt-cinq membres de la mission allaient passer deux années dans ce lointain exil. Le ravitaillement promis n'arrivant pas et un troisième hivernage paraissant dangereux à affronter, on battit en retraite en août 1883, à l'aide d'embarcations, dont une à vapeur. Mais bientôt celles-ci étaient désemparées ou brisées par les glaces, et les malheureux allaient errer pendant une année entière à travers le dédale glacé des canaux de Kennedy et de Smith, impuissants même à renouveler le mi-

racle du glaçon des naufragés du *Polaris*.

Leurs vivres épuisés, les infortunés en arrivèrent, la plupart d'entre eux du moins, à dévorer les cadavres de leurs compagnons tués par la maladie ou la faim! Malgré cette affreuse ressource, dix-huit étaient morts et les sept derniers, dont Greely, étaient mourants lorsque, le 22 juin 1884, les équipages des bâtiments envoyés trop tardivement à leur secours découvrirent, comme par hasard, les misérables débris de l'expédition. Encore un ou deux jours, et pas un seul n'était retrouvé vivant!

Ce long et douloureux martyre n'aura pas du moins été stérile pour la science. Les journaux de l'expédition ont pu être sauvés. En attendant leur publication intégrale, nous savons déjà que les explorateurs ont atteint la plus haute latitude à laquelle l'homme se soit encore élevé : 83°34', 14 minutes de plus que le point où s'arrêta, le 12 mai 1876, le lieutenant anglais Markham. Autre fait des plus importants : la fameuse *Mer palæocrystique* du capitaine Nares ne serait plus aussi hermétiquement fermée et subirait, en partie tout au moins, l'influence de la débâcle.

Ajoutons que parmi les héros et les victimes, hélas! de cette expédition désormais fameuse, figure au premier rang un Français, le docteur Pavy, ancien secrétaire de Gustave Lambert et passionné comme lui pour les explorations arctiques. Pour soustraire son corps à la dent des cannibales, l'infortuné préféra demander à la mer un tombeau et se laissa volontairement choir dans une crevasse.

M. W. de Fonvielle eût peut-être mieux fait de ne pas chercher à dramatiser encore un sujet déjà si dramatique par lui-même. En donnant à sa relation, si intéressante d'ailleurs, un faux air de roman, il risque d'en amoindrir l'impression au lieu de l'aviver. LUCIEN D.

Les Français dans le désert, *journal historique, militaire et descriptif d'une expédition aux limites du Sahara*, par le colonel Trumelet, 2e édition. Paris, Challamel aîné, 1885. In-8°, avec cartes et plans.

La première édition de ce livre ne date pas de moins de vingt-deux années. Dans cette œuvre de jeunesse, l'auteur reproduisait, toutes fraîches et toutes vives, les fortes impressions qu'il venait de recevoir de la nature algérienne, et surtout saharienne, de ce désolé et aride *Pays de la soif*, dont il a conservé comme la nostalgie, et dont il sait si bien reproduire les mornes et brûlants paysages. Le brave et spirituel officier nous raconte avec une verve humoristique les expéditions militaires auxquelles il a pris part, en même temps qu'il fait preuve de la connaissance la plus approfondie des hommes et des choses arabes. Les mœurs et la vie du désert sont ici dépeintes *con amore*, et le tableau qui nous en est tracé, bien que déjà relativement ancien, est resté exact et fidèle, pays et habitants participant également, comme on sait, de l'immobilité des siècles.

Cette deuxième édition est enrichie de notes nombreuses et souvent fort longues, qui, si elles ont l'inconvénient de couper trop fréquemment le récit, ont en revanche l'avantage de nous donner une foule de détails intéressants sur l'existence des indigènes dans ses plus intimes manifestations, apportant ainsi un fort utile complément à un texte déjà si nourri de faits.

Une promenade dans le Sahara, par Ch. Lagarde. Paris, 1885, Plon et Cie.

Ce livre est l'œuvre posthume d'un autre officier de notre armée d'Afrique, qui, comme le colonel Trumelet, eut l'enthousiasme du désert et sait le représenter avec des couleurs que n'eût pas désavouées Fromentin, le maître peintre de la plume aussi bien que du pinceau. Ce journal, dans lequel le jeune lieutenant de chasseurs d'Afrique avait consigné ses impressions sans arrière-pensée de publicité, et qui était resté inédit jusqu'à sa mort prématurée, témoigne, en effet, d'un remarquable talent littéraire. Nous devons remercier son

éditeur, M. Ch. Joliet, de nous avoir fait connaître ces pages, d'allure à la fois familière et élevée, où nous voyons se succéder les grandes scènes du désert, de « cette mer aux vagues brûlantes, à la brise enflammée », les fraîches oasis, les villes blanches dormant au soleil, les hommes, les animaux et les choses de ce monde si spécial qui fait revivre sous nos yeux, à trois ou quatre mille ans de distance, les scènes bibliques des patriarches. « Ma peinture est avant tout un paysage, nous dit l'auteur, et le véritable héros du roman, c'est la nature. » Tel est ce livre, en effet, tout empreint de la grandiose mélancolie de l'infini, en même temps que des plus nobles sentiments.

L. D.

Le Tour du monde, 1er semestre 1885. Paris, Hachette et Cie.

Cette fois encore, cette magnifique publication justifie son titre et nous fait effectivement faire le tour des cinq parties du monde. En Afrique, nous visitons la Tunisie à la suite de deux archéologues doublés d'artistes, MM. Cagnat et Saladin, puis le pays jusque-là si peu exploré des Benadirs, des Comalis et des Bayouns, avec M. G. Révoil, qui faillit plus d'une fois être massacré par ces peu hospitalières tribus. En Asie, MM. Guimet et Régamey, les deux cotouristes orientaux bien connus, nous décrivent, de la plume et du crayon, les merveilles architectoniques de l'Inde; et, de son côté, Mme Dieulafoy continue de nous promener à travers la Perse, la Chaldée et la Susiane, ces antiques contrées, autrefois si fameuses, aujourd'hui si déchues, où l'intrépide voyageuse, dévouée collaboratrice de son savant mari, vient de participer à la découverte de magnifiques mosaïques qu'il nous sera bientôt donné d'admirer au Louvre. En Océanie, nous faisons, avec le Dr Em. Deschamps, une courte escale au charmant archipel des Wallis, civilisé par des missionnaires français. En Amérique, nous hivernons au cap Horn avec la mission scientifique de la *Romanche*, au milieu des sauvages Fuégiens ou Pêcherais, dont Paris a pu contempler de curieux spécimens au Jardin d'Acclimatation, il y a deux ou trois ans. En Europe enfin, en compagnie de MM Ch. Grad, député au parlement allemand, et Ch. Lemonnier, nous faisons une excursion aussi instructive qu'agréable à travers l'Alsace, la Lorraine et la Belgique.

Le tout se clôt dignement par une revue géographique universelle du semestre, due à la plume fraternelle de nos deux érudits collègues MM. Maunoir et Duveyrier.

Parmi les autres nouveautés de la librairie Hachette, citons encore :

Le Directoire et l'expédition d'Egypte, par le comte Boulay de la Meurthe, étude intéressante et neuve, appuyée de nombreux documents inédits, sur les tentatives du Directoire pour communiquer avec Bonaparte, le secourir et le ramener en France;

L'Héritage de Farruel, charmante églogue bretonne, toute pleine de beaux sentiments et de sages leçons, fort digne du prix Montyon que lui a récemment décerné l'Académie française;

Le 5e fascicule du monumental *Atlas universel de géographie ancienne et moderne*, contenant les cartes des Pays-Bas, de la Suède-Norvège (feuille méridionale), du Danemark et des principaux archipels de l'Océanie;

Paris, guide des étrangers, voire des Parisiens, dont la plupart sont si ignorants des curiosités de toute nature dont leur ville abonde;

Autriche-Hongrie, Tyrol et Bavière, autre guide diamant, rempli de renseignements historiques, géographiques et artistiques sur ces pittoresques contrées, que visitent si peu nos trop casaniers nationaux;

La 28e livraison du grand *Dictionnaire de géographie universelle*, publié sous la direction de M. Vivien de Saint-Martin (lettres *Lab* à *Lem*).

L. D.

En Asie centrale — *De Moscou en Bactriane* et *du Kohistan à la Caspienne*, par M. Gabriel Bonvalot. Paris, Plon, 1884 1885. 2 vol. in-18, avec figures et cartes.

Les démêlés anglo-russes actuels donnent à cette publication un à-propos qui ajoute encore à son intérêt intrinsèque. L'excursion de M. Bonvalot, en compagnie d'un autre naturaliste français, M. Capus, a duré 19 mois (1880-1882) et n'a pas embrassé moins que la Russie, la Sibérie occidentale, le Turkestan russe, le Bokhara, le Khiva, l'alpestre Kohistan, voisin des deux Pâmir, le fameux *Toit du monde;* le pays des Turkomans pillards, le célèbre désert de Oust-Ourt, avec retour par la Caspienne et le Caucase. Brumes du Volga, poussières des steppes sibériens, fraîcheur des oasis turkestaniennes, solitude des savanes herbues où errent les nomades pasteurs; neiges et glaciers éternels des Alpes asiatiques; aridité des déserts, tour à tour glacés en hiver et brûlants en été; horreurs du sinistre *Steppe de la faim;* villes aux noms illustres ou étranges, la plupart en décadence : Tachkent, qui mérite si peu actuellement son nom de *Ville de pierre*, vaste comme Paris bien qu'elle ne compte que 100,000 habitants, vieille de milliers d'années, successivement occupée par tous les conquérants, depuis Gengiskhan et Timour-Lengh, jusqu'au général russe Kauffman; — Bactres, la *Mère des merveilles*, qui donna son nom à la Bactriane, point de départ des migrations de notre vieille race âryaque, d'après certains historiens et ethnologues; — Samarkande, l'une des deux reines de l'Asie avec Pékin, alors que Berlin n'était encore qu'un village; Kokan, Tchimkent, Pendjekent, Khiva, Khilif, sur cette frontière de l'Afghanistan, qui a failli récemment mettre le feu à l'Asie et à l'Europe : — que de choses diverses ressenties ou vues par nos deux touristes.

Et ces deux fleuves non moins célèbres : le Syr-Daria (l'Iaxartes des anciens) et l'Amou-Daria (l'Oxus d'Alexandre-le-Grand) qui, passant entre les deux déserts de Kizil-Koum et de Kara-Koum, va se jeter aujourd'hui dans le grand lac d'Aral, après avoir jadis porté ses eaux à la mer Caspienne, ainsi qu'en témoigne son ancien lit encore apparent.

Et tous ces peuples divers que la Russie est en voie de courber sous un commun joug : Bokhares, obséquieux et plats, sans énergie physique ni morale; Khirghiz vagabonds, Tatars; Sartes, âryens ou irâniens d'origine, trafiquants acharnés, mais hypocrites et sceptiques, méprisés de leurs voisins du steppe et de la montagne; Indous émigrés, Tziganes, répandus ici comme partout, sans qu'on sache au juste d'où ils proviennent originairement; Juifs, venus jusqu'ici à une époque fort reculée; Afghans, vivaces, nerveux, à l'aspect mâle, à la démarche alerte, pleins d'amour pour leur pays et son indépendance, ayant l'orgueil national, chose si rare en Asie, et se défiant également des convoitises rivales des Anglais et des Russes; le Cosaque, enfin, admirable instrument de conquête qui, après avoir donné la Sibérie à la Russie, est en train de lui conquérir le reste de l'Asie.

Par ce rapide résumé des lieux et des hommes visités par nos deux intrépides voyageurs, on devine de reste l'intérêt de cette relation, encore accru par de nombreuses figures et deux excellentes cartes empruntées à l'état-major russe, le premier de l'Europe pour la cartographie nord-asiatique.

Lucien D.

L'Afghanistan, *Les Russes aux portes de l'Inde*, par M. Ch. Simond. Paris, 1885, Lecène et Oudin. In-18, avec carte.

Le même intérêt d'actualité s'attache à cet autre ouvrage, qui est comme la suite et le complément des deux précédents, MM. Bonvalot et Capus s'étant arrêtés à la porte du pays dont s'occupe spécialement M. Simond. Celui-ci n'a pas vu de ses yeux, il est vrai, la région qu'il décrit; il n'en parle que d'après les documents publiés sur ce sujet, tant

en France qu'en Angleterre, en Allemagne et en Russie. Il n'en embrasse que mieux peut-être l'ensemble de cette grave question de la rivalité de deux grands peuples, également jaloux de posséder cet Afghanistan qui a jusqu'ici servi de tampon à leur conflit, et qu'ils regardent comme la clé de la souveraineté de l'Asie centrale. Déjà la Russie l'enserre, l'assiége de deux côtés : à l'ouest, par la Perse, sur laquelle le *Sultan blanc* étend de plus en plus sa suzeraineté effective ; au nord par le Turkestan et cette grande oasis de Merv, la dernière conquise, et récemment visitée, pour la première fois, par deux voyageurs français, MM. le baron Méchin et le comte de Mailly, dignes émules de MM. Bonvalot et Capus. De son côté, l'Angleterre côtoie, par son empire des Indes, toute la frontière orientale afghane. Dans de telles conditions, ce pays de toutes parts assiégé, sauf au sud, du côté du Beloutchistan, ne peut manquer de devenir, tôt ou tard, la proie de l'un de ses puissants voisins, à moins qu'ils ne s'entendent pour partager amicalement l'objet du litige, ce qui n'est guère probable.

M. Ch. Simond, en vue de l'inévitable et peut-être prochain conflit, passe en revue les chances et les ressources des parties, de l'Afghanistan tout d'abord, dont il étudie la topographie, l'histoire, la population, les routes stratégiques ouvertes aux envahisseurs du nord ou de l'est, les forces militaires que le pays pourrait leur opposer, le quadrilatère de Hérat, Caboul, Ghazni et Candahar, qui, bien défendu, pourrait arrêter leur marche. Il y a là nombre de renseignements puisés aux meilleures sources, et que vient compléter une belle et grande carte, dont les éléments ont dû être empruntés à celles des états-majors anglais et russe.

La même librairie publie une intéressante monographie du PÉTROLE, [illegible]s naphte ou bitume, par M. Fer[illegible]nd Hue, qui nous explique fort per[illegible]emment l'origine géologique et l'his[illegible]re des diverses applications indus[illegible]elles de cette précieuse matière, [illegible]s principaux gisements dans les deux Amériques, au Caucase, en Australasie, en Europe et même en France, notamment à Gabian, dans le Languedoc, et à la *Fontaine ardente*, voisine de Grenoble, connue depuis des siècles et présentant de curieux phénomènes d'ignition spontanée, analogues à ceux des fameux puits de Bakou, sur la mer Caspienne, point de départ de la religion parsique des adorateurs du feu Le texte est accompagné de 10 gravures et d'une carte des districts pétrolifères des Etats-Unis.

L. D.

Voyages et aventures de J. Bonnat, et sa captivité chez les Achantis, d'après ses lettres et son journal, par M. Jules Gros. Paris, Plon, 1884. In-18, avec figures et carte.

Un soir de l'année 1873, la Société de géographie de Paris recevait la visite d'un jeune homme qui, simplement, modestement, raconta aux membres présents ses émouvantes aventures dans l'Afrique occidentale, et sa longue captivité de cinq années chez les Achantis, de laquelle venait enfin de le délivrer l'expédition anglaise à Coumassie.

Ce jeune homme était Joseph Bonnat, une façon de second René Caillié, né, comme le célèbre voyageur vendéen, dans une humble condition ; manquant, comme lui, d'une instruction supérieure, à l'absence de laquelle suppléait, chez l'un et chez l'autre, une remarquable intelligence naturelle ; alliant, comme son prédécesseur encore, à une vive sensibilité naturelle, une grande énergie et un désir ardent de voir, de connaître, d'explorer des pays nouveaux. Et cette passion de découvertes allait, chez lui aussi, être amplement satisfaite. Si René Caillié n'était revenu en France qu'après avoir, le premier des Européens, visité Tombouctou, cette légendaire et mystérieuse cité, soudanienne et saharienne tout ensemble, qui, bien déchue, n'avait d'ailleurs que fort imparfaitement répondu à ses rêves — Joseph Bonnat, faisant mieux encore, allait révéler à l'Europe et visiter, également le pre-

mier, le Tombouctou du bassin méridional du Niger, *Salaga* ou mieux *Sahara*, ville de 40,000 habitants, l'un des principaux marchés centre-africains, rivale de sa voisine relative, Abéo-Kouta, l'étrange capitale des Egbas-Nagos, immense mosaïque de 140 villages, habités par 200,000 âmes, et au milieu desquels des missionnaires catholiques français viennent de créer un établissement déjà prospère.

Bien loin de se laisser décourager par les cruelles épreuves qu'il venait de traverser, Bonnat ne tardait pas de repartir pour cette côte ouest-africaine où il avait failli plus d'une fois perdre la vie. Après de nouvelles péripéties, il remonta le fleuve Volta, non loin duquel avait commencé sa douloureuse captivité, quelques années auparavant, et put enfin gagner cette ville tant désirée de Salaga, qu'il avait si souvent entendu vanter par les Achantis.

Revenu de nouveau en France, il organisait une société pour l'exploitation des riches sables aurifères qu'apporte le même fleuve des montagnes, encore inexplorées, où il prend sa source, et qui ont contribué à faire donner le nom fort justifié de *Côte-d'Or* à cette partie du littoral africain. Bonnat venait d'assurer sur place, au prix d'efforts aussi persévérants qu'énergiques, la mise en train de la *Compagnie des mines d'or de l'Afrique occidentale*, aujourd'hui en pleine activité, lorsque, le 8 juillet 1882, il succombait brusquement, à l'âge de 38 ans, à un vulgaire refroidissement, après avoir tant de fois affronté impunément les dangers de ce même climat africain.

Le jeune et regretté voyageur bressan, compatriote de Gustave Lambert, cette victime volontaire du patriotisme, si fatalement arrêté sur le chemin du pôle par une balle prussienne, — mérite de voir son nom figurer sur la liste des plus intrépides explorateurs contemporains de l'Afrique. Par son indomptable énergie, en même temps que par sa religieuse résignation dans ses cruelles épreuves, il trouvera un admirateur chez chacun des lecteurs du récit de ses romanesques aventures.

Si intéressante que soit cette relation, nous l'aurions désirée plus développée encore, notamment pour ce qui concerne les mœurs, coutumes, industrie et physionomie du peuple des Achantis, dont Bowdich nous avait déjà vanté la beauté physique et le talent de métallurgistes, voire d'orfèvres (Bonnat nous fit admirer un jour à nous-même l'une des aiguilles de sa montre, fort délicatement fabriquée par un artiste achanti, malgré la grossièreté de son primitif outillage).

LUCIEN D.

Carte astronomique de l'univers, par M. Et. Laporte. Paris-Auteuil, Ferdinand de Boyères, éditeur, 1885.

Cette grande et belle carte cosmographique se décompose en plusieurs parties. Au centre s'arrondit un large planisphère céleste présentant, sur fond bleu, l'ensemble de notre système solaire, avec le soleil, son centre radieux et vivificateur, ses principales planètes et leurs satellites, et les planètes télescopiques, dont chaque année voit s'enrichir le catalogue; la voie lactée, cet immense nuage de soleils, dont le nôtre, l'un des moindres, ne nous apparaît si énorme et si éblouissant que parce qu'il est relativement le plus voisin (un *voisinage* de 37 millions de lieues!); puis, les diverses constellations, ces lumineux archipels d'étoiles, qui émaillent le céleste océan, en apparence immobiles, à cause de leur prodigieuse distance, mais évoluant vers un centre inconnu avec une vitesse que nous ne pouvons calculer.

Les côtés de la carte sont encadrés d'une vingtaine de figures, représentant les principaux phénomènes célestes et terrestres : éclipses, aurores boréales, pluies d'étoiles météoriques, tourbillons solaires, anneaux de Saturne, phases de la lune, orbites des comètes à parcours fixe; coupe et courbure de la terre, volcans, etc.

Le bas de la carte nous offre, dans

un texte concis, des notions précises et les plus nouvelles sur chacun des astres de notre système planétaire. C'est comme un résumé synoptique d'astronomie, où s'étalent en foule ces chiffres étonnants si écrasants pour notre imagination, et dont nous serions tentés de révoquer en doute l'exactitude, si celle-ci ne nous était attestée par la quasi-unanimité des observations des plus habiles astronomes et des calculs des plus profonds mathématiciens.

Nous aurions toutefois à faire quelques réserves relativement à certaines hypothèses, telles que celle de l'habitabilité de l'hémisphère invisible de la lune, sans doute dépourvu comme l'autre d'atmosphère, et à certains chiffres, tels que celui de la plus grande profondeur des mers, évaluée à 13,000 mètres, d'après un sondage reconnu erroné. tandis que les deux sondages extrêmes, regardés comme authentiques. opérés dans le Pacifique nord-ouest par le bâtiment américain *Tuscarora* et le vaisseau anglais le *Challenger*, n'accusent que des *maxima* de 8.513 et 8,367 mètres, presque égaux à ceux des pics culminants de l'Himalaya.

L'ensemble de la carte dont nous nous occupons n'en constitue pas moins, dans ses diverses parties, une œuvre digne d'intérêt, en même temps que considérable par l'ampleur de son format ($1^m,50$ sur $1^m,10$). Sa place est indiquée dans les écoles primaires et même secondaires ; élèves et maîtres pourront y embrasser d'un coup d'œil le mécanisme de notre système astronomique et les mouvements relatifs de ses principaux rouages.

LUCIEN D.

En Australie, par M. Ch. Lemire. Paris, Librairie générale de vulgarisation. In-18 avec gravures, 1 fr. 50.

Pendant que l'on travaille à percer l canal de Panama et alors que l rope ne songe qu'à la coloni- s ion, voil un livre qu'il sera bon lire : l'Australie est, en effet, un lèle à suivre pour les peuples qui veulent fonder de nouvelles colonies, et nul ne peut assigner de limites à la valeur de ce continent pour les relations commerciales du monde entier dans l'avenir.

L'auteur a exposé l'état social si remarquable, si ignoré, et cependant si digne d'attention du peuple australien ; il nous fait connaître ses marchés, ses débouchés, ses productions ; il nous donne une description fort détaillée du pays ; il nous montre comment ont progressé ses colonies, et d'une façon si prodigieuse, qu'on a pu dire de l'Australie qu'elle est le chef-d'œuvre de la colonisation moderne : quand on songe qu'il y a à peine un siècle qu'a été créé le premier établissement, et qu'aujourd'hui la population est de 3,000,000 d'habitants ; que le revenu du pays est de 450,000,000 de francs ; qu'il y a déjà 8,000 kilomètres de chemins de fer, que ne peut-on en augurer alors que, par le canal de Panama, on pourra se rendre en moins d'un mois du Havre à Sydney ?

M. Lemire, après avoir passé en revue tous les différents services, l'administration, le gouvernement, met ses lecteurs en garde contre cette idée préconçue, que l'Australie est peuplée de convicts ; l'élément pénal a disparu depuis plus de vingt-cinq ans, et les deux tiers des habitants sont nés dans le pays.

L'auteur fait défiler devant nous les différents Etats et l'on assiste, rempli d'étonnement, à toute leur existence.

Le livre se ferme sur le chapitre de l'éducation, vrai couronnement de l'œuvre. Que de choses nous avons encore à envier à ce jeune peuple. Dès 1872, l'instruction était laïque, gratuite et obligatoire et les collèges de filles existaient. Si nous prenons comme exemple l'état de Victoria, nous voyons que sur 860,000 habitants, 230,000 enfants fréquentent l'école et, parmi eux, 50,000 catholiques se rendent aux écoles de l'Etat, 15,000 aux écoles privées. Les instituteurs sont beaucoup mieux rétribués que les nôtres puisque, pour une école de village de moins de 20

élèves, ils ont un traitement de 2,000 francs et que ce traitement peut s'élever, dans les villes, jusqu'à 12,500 francs.

M. Lemire me permettra, en terminant, de relever une erreur : d'après lui, le budget de l'instruction, en France, serait de 35 millions; on peut facilement en ajouter cent autres et on sera encore au-dessous de la vérité.

En Australie est un livre à consulter, et la conclusion qu'on tire de cette lecture, c'est que notre pays ne peut que gagner à augmenter ses relations avec ce peuple.

CH. VALENTINO.

Notes sur la Guyane française, par M. Paul Dupoy. Bordeaux, librairie Feret et fils. In-18, 1 fr. 50.

Cette petite brochure est divisée en deux parties: dans la première, l'auteur nous donne un aperçu de la Guyane proprement dite, nous renseigne sur son climat, que supportent sans peine les Européens qui ne commettent ni intempérance, ni excès, et qui sera parfaitement sain quand les marécages disparaîtront, alors que l'homme défrichera les lieux; mais le pays ne produit même pas les aliments nécessaires à la population ; l'auteur aurait dû montrer que l'or est la vraie cause de ruine à la Guyane; que de fortunes englouties par ses recherches trompeuses, qui font abandonner le sol pour s'enrichir rapidement !

Le but de cet opuscule est de montrer que les récidivistes seront très utiles dans cette colonie, où la main d'œuvre fait défaut, et que la Guyane est un lieu excellent de relégation. — La deuxième partie traite des *Iles du Salut.*

CH. V.



Le Gérant : L. BAUDOIN.

Paris. — Imprimerie L. BAUDOIN et Cie, rue Christine, 2.

DE L'EXCENTRICITÉ

DANS LES

INSTRUMENTS A RÉFLEXION

ET DES

MOYENS D'Y REMÉDIER

Le travail que nous publions est divisé en deux parties : la première, écrite à un point de vue purement *pratique*, est le résumé de la deuxième, où l'on trouvera exposées, avec tous les développements *théoriques* qu'elles comportent, les démonstrations de résultats simplement énoncés dans la première. Il résulte de ce plan que toutes les questions se trouvent traitées en double. Nous avons cherché, autant que possible, à éviter les répétitions ; la théorie et la pratique ne sont pas toujours assez distinctes l'une de l'autre pour que nous y soyons entièrement parvenu.

Les personnes les moins familiarisées avec les sciences mathématiques peuvent lire la première partie.

Dans la deuxième toutes les questions ont été résolues par des procédés élémentaires, et n'exigent pour être comprises que quelques notions fort simples de géométrie analytique.

Nous supposons dans toute cette étude que le lecteur connaît à fond maniement et la description des instruments à réflexion ; quelques rsonnes regretteront peut-être qu'il en soit ainsi : nous leur dirons, ur notre excuse, que l'étude actuelle forme un des chapitres d'un

travail, auquel nous travaillons depuis longtemps, et à peu près terminé aujourd'hui, sur les instruments à réflexion.

Nous le publierons probablement un jour.

PREMIÈRE PARTIE.

PRATIQUE.

---

§ 1. — Beaucoup d'auteurs ont écrit sur les instruments à réflexion des études plus ou moins complètes où toutes les erreurs pouvant résulter de défauts de fabrication ont été successivement examinées; nous avons lu un grand nombre de travaux relatifs à cette question; pas un de ceux que nous avons eus sous les yeux ne s'occupe, avec le soin que la question nous semble comporter, des erreurs pouvant résulter des mauvais centrages de l'alidade et du vernier; chose plus surprenante, des traités de navigation à peu près classiques en France, n'en font aucune mention; nous essayons, dans ce travail, de combler une lacune regrettable sous bien des rapports, mais surtout dangereuse en ce qu'elle est de nature à inspirer aux personnes qui ont à se servir du sextant ou du cercle, une confiance aveugle et injustifiée dans la précision d'observations que ces sortes d'instruments ne comportent pas; de toutes les causes pouvant altérer la mesure de distances angulaires, toutes sont à peu près réparables et ne demandent, pour s'en garer, que des précautions faciles à prendre ou de l'habileté professionnelle; les erreurs provenant de la non-coïncidence des centres de la graduation du limbe, du vernier, et de l'axe géométrique de rotation de l'alidade, sont le plus souvent sans remède; or, ces erreurs peuvent être énormes (§ 82), comme on va en juger:

§ 2. — Avec un sextant Lorieux de 200 millim. de rayon environ, dans lequel la distance du centre de la graduation à l'axe géométrique de rotation de l'alidade serait de $0^{mm},1$, une distance angulaire mesurée peut être erronée de 3'26"; une excentricité de $0^{mm},01$, produirait dans les mêmes conditions une erreur de 20",6.

§ 3. — Avec un cercle du même fabricant, dont le rayon est de 125 millim. seulement, une excentricité de $0^{mm},1$ peut produire une

erreur de *onze minutes*, laquelle se réduirait à 66″ pour une excentricité de $0^{mm},01$;

§ 4. — Ajoutons enfin que, toutes choses égales d'ailleurs, les erreurs provenant d'une excentricité donnée, varient en raison inverse du rayon de l'instrument ; rien n'est donc plus dangereux que de faire usage d'un instrument de trop petite dimension ; ces petits joujoux, dont le maniement est réellement si commode, merveilleux peut-être comme fabrication, sont en définitive fort dangereux et ne peuvent dans aucun cas servir à des mesures de précision.

§ 5. — Mais, se demandera-t-on, les erreurs que nous venons de signaler peuvent-elles s'appliquer à des mesures de hauteurs d'astres? Oui ! mais avec certaines restrictions que nous allons indiquer. Pour simplifier le langage convenons de quelques notations : désignons par R le rayon de l'instrument ; a la distance du centre de la graduation du limbe à l'axe géométrique de rotation de l'alidade ; Δ l'angle que l'on veut mesurer, x l'erreur sur Δ, résultant de a.

Dans le cas d'un sextant où $R = 200^{mm}$, on a :

$$\left.\begin{array}{l} x \leq 2'38'' \text{ pour } a = 0^{mm},1 \\ x \leq 16'' \text{ pour } a = 0^{mm},01 \end{array}\right\} \text{et } \Delta \text{ voisin de } 90^{o}.$$

Si l'on observe à l'horizon artificiel et que la hauteur de l'astre soit voisine de 60° on aura

$$x \leq 3'26'' \text{ pour } a = 0^{mm},1$$
$$x \leq 20'',6 \text{ pour } a = 0^{mm},01.$$

C'est-à-dire, dans le premier cas, que la hauteur pourra être erronée de 1′43″ et dans le second de 10″,3.

§ 6. — Voyons maintenant ce qui se passerait avec un cercle, en supposant que la hauteur observée à l'horizon artificiel et croisée un nombre n de fois tel que le point d'arrivée soit diamétralement opposé à celui de départ ; on aura dans l'hypothèse $R = 125^{mm}$:

$$x \leq 11'00'' \text{ si } a = 0^{mm},1$$
$$x \leq 66'' \text{ si } a = 0^{mm},01$$

p conséquent la hauteur, bien que croisée n fois, sera finalement f tive d'une quantité $\frac{x}{2n}$ qui pourra être très appréciable.

§ 7. — Nous n'avons jusqu'à présent parlé que d'un défaut de centralité de l'alidade et du limbe; il peut exister encore une autre cause d'erreur provenant de la non-coïncidence du centre de la graduation du vernier et de l'axe de rotation de l'alidade; si nous désignons par b la distance de ce nouveau centre à l'axe; y l'erreur qui en résulte sur une distance mesurée Δ; on prouve (§ 80) que pour $R = 200^{mm}$, on a :

$$y \leq 18'' \text{ si } b = 0^{mm},1$$
$$y \leq 2'' \text{ si } b = 0^{mm},01$$

avec un vernier comprenant 10° environ de la graduation du limbe, ce qui a lieu d'habitude dans les sextants Lorieux;

Avec $R = 125^{mm}$, et un vernier comprenant 30° d'arc, ce qui a lieu dans certains cercles, on a de même

$$y \leq 86'',4 \text{ si } b = 0^{mm},1$$
$$y \leq 8'',6 \text{ si } b = 0^{mm},01.$$

§ 8. — Les erreurs que nous venons de signaler et dont la théorie démontre, d'une façon indiscutable, l'existence possible, sont énormes et absolument intolérables; se présentent-elles réellement dans la pratique? Nous ne le pensons pas; mais comme, en définitive, des longueurs de $0^{mm},1$ et surtout de $0^{mm},01$ sont bien minimes, nous devons déjà conclure de ce qui précède que les instruments à réflexion, à cause de leurs trop petits rayons, ne peuvent, en général, fournir des mesures de précision à moins que, par quelque procédé spécial, on ne parvienne à s'affranchir des erreurs résultant de l'excentricité.

§ 9. — Quant à chercher à faire subir aux angles observés une correction relative à un défaut de centralité, on doit essayer de le faire : mais les corrections calculées atteindront-elles complètement le but qu'on en attend? Nous n'oserions l'espérer : nos fabricants sont des artistes d'une rare habileté, nous n'en disconvenons pas, mais comme le dit fort excellemment M. Faye (*Cours d'astronomie*, 1re partie, page 83): « quoi qu'ils puissent faire, l'axe de rotation de « l'alidade a du jeu dans sa douille et ce jeu est nécessaire puisque « s'il n'existait pas, le mouvement serait impossible; il existe donc « toujours, même dans le meilleur instrument, une sorte d'excentri- « cité, non plus fixe, mais *fluctuante* dont on ne peut se débarrasser

« par aucune formule et dont l'effet, surtout avec un cercle à ré-
« flexion (§ 3) peut être très appréciable. »

§ 10. — Avec un sextant, le même accident est à craindre et pourrait dans bien des circonstances expliquer certaines anomalies que les officiers chargés des montres n'ont pas été sans constater dans la marche de leurs chronomètres ; il arrive fréquemment, en effet, que des chronomètres reconnus absolument parfaits, semblent, quand on les règle à des intervalles de temps très rapprochés subir des petites perturbations journalières, dont les effets se compensent complètement au bout de fort peu de temps ; or ces perturbations pourraient très bien ne pas exister en réalité et il suffirait, pour en trouver l'explication, de supposer à l'instrument d'observation une légère excentricité provenant du jeu nécessaire du pivot ; les observations étant prises à peu près au même point du limbe, se trouvent un jour donné erronées de *quantités égales ;* comme on les prend d'habitude au moment des circonstances favorables, cette erreur commune n'a qu'une influence très minime sur l'état absolu ; si donc les états observés sont séparés par quelques jours d'intervalle, la marche diurne calculée du chronomètre n'en subira aucune influence, tandis qu'avec des observations trop rapprochées, le chronomètre semblera affecté de petites perturbations journalières d'autant plus incohérentes que les erreurs d'excentricité, si elles proviennent réellement d'un jeu du pivot, peuvent prendre les valeurs les plus diverses pour des positions identiques du zéro du vernier relativement à la graduation du limbe.

§ 11. — Certains auteurs croient pouvoir attribuer le manque relatif de précision que l'on éprouve assez fréquemment dans la mesure des distances angulaires croisées au cercle à la façon imparfaite dont les vis de pression fixent les alidades sur le limbe ; il en résulterait, d'après eux, que chaque alidade, au lieu de rester absolument immobile pendant qu'on manœuvre l'autre, ainsi que la théorie l'exige, éprouverait un léger déplacement (Voir § 64 et suivants) ; sans méconnaître ce que cette opinion peut avoir de juste, nous pensons que parmi les causes pouvant produire les inexactitudes constatées dans la mesure des angles observés avec un cercle, on doit surtout compter la non-coïncidence des centres de la graduation du limbe et de l'axe de rotation du grand miroir ; nos constructeurs ont beau ajuster les pivots avec une précision réellement merveilleuse, la coïnci-

dence mathématique ne peut qu'être accidentellement atteinte; or, la petite excentricité que l'on trouve même dans les meilleurs instruments suffit, comme nous l'avons vu, pour altérer très notablement le résultat final.

§ 12. — Demandons-nous d'abord, si on peut remédier sans calculs à un défaut de cette nature : s'il ne s'agit que d'une excentricité « fluctuante » c'est-à-dire ne provenant que du jeu nécessaire au fonctionnement de l'instrument, on évitera de laisser la vis de pression serrée pendant toute la durée d'une série d'observations ; on la desserrera fréquemment au contraire ; on donnera un mouvement de va et vient à l'alidade et l'on continuera à nouveau l'observation de la série commencée ; en agissant ainsi, on donnera à l'excentricité « fluctuante » un caractère purement *accidentel;* si donc on prend la moyenne des résultats fournis par des observations prises de cette façon, on éliminera très probablement, sinon complètement du moins en très grande partie, l'erreur provenant du jeu du pivot.

§ 13. — Si l'excentricité provient de toute autre cause que du jeu naturel des pièces, elle donne lieu à des erreurs *systématiques* dont il est impossible, avec un sextant, de se débarrasser sans calculs;

§ 14. — Avec un cercle, au contraire, la chose est assez facile; on prend une série d'observations avec les précautions indiquées au § 12 précédent; immédiatement après, on recommence l'observation d'une série identique à la première, mais en prenant comme point de départ, le trait du limbe qui se trouve diamétralement opposé à celui qui a servi tout d'abord; désignant alors par s_0 et s_1 les deux lectures correspondant au premier point de départ et à la première distance observée; par s'_0 et s'_1 les lectures relatives à la deuxième série d'observations, la moyenne $\frac{(s_1 - so) + (s'_1 - s'o)}{2} = s$ sera complètement exempte de toute erreur d'excentricité. Il va sans dire que les séries observées avec des points de départ diamétralement opposés, doivent être croisées le même nombre de fois; l'exactitude du procédé exige, en effet, que les points d'arrivée soit également séparés par 360 degrés environ de la graduation du limbe (§ 82).

§ 15. — Si les fabricants voulaient bien modifier la construction de leurs instruments de manière que les déplacements d'alidades pussent se lire à deux verniers, situés à l'extrémité d'un même dia-

mètre, il deviendrait absolument inutile d'observer deux fois de suite la même distance.

Comme point de départ on lirait aux deux verniers, ce qui donnerait deux nombres s_0 et s'_0 ; à l'arrivée, on ferait deux nouvelles lecture s_1 et s'_1; la moyenne $\frac{(s_1 - s_0) + (s'_1 - s'_0)}{2} = s$ des différences, donnerait la distance angulaire cherchée sans aucune sorte d'erreur pouvant provenir de l'excentricité de l'alidade.

§ 16. — Dans ce dernier cas, aussi bien que dans celui dont nous nous sommes occupé au § 14, chacune des mesures $(s_1 - s_0)$ ou $(s'_1 - s'_0)$ est au contraire affectée d'une erreur $x = s - (s_1 - s_0)$, qui est due exclusivement au mauvais centrage de l'alidade.

On trouve à l'étranger des instruments à réflexion munis d'un double vernier (Instruments à réflexion, avec petit miroir prismatique de Pistor et Martin de Berlin; Chauvenet, *Spherical astronom.*, vol. II, p. 127), nous montrerons comment on pourrait appliquer ce perfectionnement à nos instruments français (§ 61).

§ 17. — Remarquons enfin que, si par suite de croisements successifs, le point d'arrivée se trouve à 720° environ du point de départ, la distance mesurée sera, par ce seul fait, exempte de toute erreur d'excentricité.

L'erreur pourra atteindre son maximum, au contraire, si le point de départ est à 360° du point d'arrivée.

On voit, en résumé, que sauf avec le cercle, où l'on peut se prémunir presque complètement contre les erreurs résultant d'un mauvais centrage, toutes les autres sortes d'instruments à reflexion fourniront, quelques précautions que l'on prenne, des résultats d'observation plus ou moins fautifs.

§ 18. — Quant aux erreurs pouvant résulter du mauvais centrage du vernier, il n'existe, à notre connaissance, du moins, aucun moyen pratique de s'en affranchir complètement; mais on peut, à l'aide d'une mesure préventive très simple, les rendre à peu près négligeables; dans tous les cas, le procédé consiste, avant de faire une observation de distance avec un sextant, à rendre son *erreur instru entale sensiblement égale à la moitié de la valeur de la plus petite vision du limbe*, ou bien avec un cercle à prendre comme *point de part le milieu d'une des divisions du limbe;* en agissant ainsi, on duira de moitié le maximum d'erreur possible (§ 81).

§ 19. — Comme remarque absolument générale, il est bon de savoir encore ceci : l'erreur provenant de l'excentricité du vernier se trouve annulée toutes les fois que l'arc lu au vernier et qu'on doit ajouter à celui lu directement sur le limbe pour obtenir la valeur d'un angle observé, est sensiblement égal à l'erreur instrumentale du sextant.

Avec un cercle, il en sera de même si l'angle complémentaire lu au vernier est égal à celui qui correspond à la division du vernier prise comme point de départ (§ 80).

§ 20. — Voyons maintenant comment on peut, à l'aide de formules, corriger les erreurs provenant d'excentricité; cela peut se faire en comparant les valeurs de distances angulaires exactement connues, à celles qu'on a trouvées avec l'instrument à étudier.

On choisira, par exemple, deux objets terrestres dont la distance angulaire mesurée avec un théodolite, soit exactement connue : ces objets devront être distants de quelques milles au moins de l'observateur et choisis de préférence dans un plan horizontal; si les objets terrestres n'offraient pas une netteté suffisante, on pourrait mesurer la distance angulaire de deux belles étoiles, dont on calculerait la distance apparente.

On peut agir de même, en mesurant à l'horizon artificiel des hauteurs apparentes d'astres, dont il sera facile de connaître la valeur exacte à l'aide d'un chronomètre bien réglé. On évitera dans tous les cas de prendre des hauteurs $< 20°$ de manière à n'avoir aucune erreur à craindre du côté de la réfraction.

§ 21. — Quel que soit le genre d'observations auquel on s'arrête, il faut prendre toutes les précautions indiquées par la théorie pour éviter les causes possibles d'erreurs sur le résultat final; nous ne croyons pas inutile de rappeler succinctement (Voir sur le même sujet : *Revue maritime*, octobre 1884, p. 150) quelles sont ces précautions.

Il va sans dire que le grand, le petit miroir et la lunette ont été rectifiés avec tout le soin possible; les verres de couleur, si on doit en faire usage, auront été étudiés au préalable, pour être certain qu'ils ne peuvent causer aucune erreur; de préférence, on fera usage des bonnettes colorées.

Les images directe et réfléchie des objets auront la même intensité; si l'on observe à l'horizon artificiel, on retournera le toit après chaque

contact; de temps en temps, on desserrera la vis de pression de l'alidade, et l'on imprimera à celle-ci un mouvement de va et vient, avant de continuer l'observation. Tous les contacts seront pris sur l'axe optique de la lunette; si faire se peut, on fera porter l'instrument d'observation sur un pied, ce qui à terre est souvent possible. En prenant toutes ces précautions, et toutes autres que l'expérience et les circonstances peuvent suggérer, la théorie démontre que les petites défectuosités résultant de rectifications imparfaites seront sans influence sensible sur le résultat d'observations.

§ 22. — Si l'on craint cependant que le grand miroir soit un peu prismatique, il faut, si on ne peut le remplacer, observer d'une façon spéciale pour se mettre à l'abri de ce genre d'erreur, dont la valeur est en général trop appréciable pour être négligée; voici comment on peut opérer avec un sextant : on mesure la distance angulaire entre les objets choisis; on répète cette mesure un certain nombre de fois et l'on prend la moyenne des diverses lectures correspondant aux positions respectives du zéro du vernier sur le limbe; soit s le nombre ainsi trouvé : cela fait, on retourne le grand miroir dans sa cage, de manière que son arête supérieure devienne l'inférieure et réciproquement; on rectifie de nouveau le grand miroir par le procédé suivant :

§ 23. — Le grand miroir étant assujetti dans son châssis, on vise un objet très éloigné et, par le jeu successif de la vis de rappel de l'alidade et de la vis de rectification du grand miroir, on amène l'image directe en coïncidence avec son image réfléchie; cette opération n'offre aucune difficulté et est absolument semblable à celle que l'on fait d'habitude pour rectifier un petit miroir.

Quand les objets paraîtront bien se superposer l'un à l'autre, le grand miroir et l'instrument en général seront considérés comme rectifiés; on mesurera alors, avec les mêmes soins et les mêmes précautions que la première fois, la distance angulaire des mêmes objets; soit s' le nombre trouvé; si $s = s'$, le grand miroir est parfait; dans le cas contraire, la moyenne $\frac{s+s'}{2} = s_1$, diminuée de l'erreur strumentale, sera exempte de toute erreur de prismaticité, et sera ise comme mesure de la distance cherchée.

§ 24. — Il est important de remarquer que si le grand miroir est ismatique, l'erreur instrumentale change généralement dans le re-

tournement; désignant par s_0 sa valeur dans la première position du grand miroir; s'_0 sa valeur dans la deuxième; la moyenne $\frac{s_0+s'_0}{2}$ donnera l'erreur instrumentale qu'il faut prendre pour s'affranchir de toute erreur relative au non-parallélisme des faces du grand miroir.

§ 25. — Pour une observation au cercle, il suffit de modifier légèrement la méthode que nous venons de décrire : en désignant par s_0 le point de départ de l'alidade du grand miroir, on croise autant de fois qu'on le désire la distance à mesurer, ce qui donne une lecture finale que nous désignons par s; on retourne ensuite le grand miroir dans sa monture; on ramène l'alidade du grand miroir à son ancien point de départ; on l'y fixe à poste et l'on rectifie la perpendicularité du grand miroir en manœuvrant alternativement sa vis de rectification et la vis de rappel de l'alidade du *petit* miroir; l'opération s'effectue de la même façon que s'il s'agissait de rectifier un petit miroir de sextant; cela fait, on reprend la mesure de la distance cherchée en croisant le même nombre de fois, ce qui donne une lecture finale s'; la moyenne $\frac{s+s'}{2}$ diminuée de l'angle de départ commun s_0 sera exempte de toute erreur relative à la prismaticité possible du grand miroir et sera prise comme mesure de la distance cherchée.

§ 26. — La façon de rectifier le grand miroir que nous avons indiquée, présente certains avantages théoriques qu'il serait trop long d'indiquer ici; il nous suffira de faire remarquer que pratiquement elle est plus expéditive que par le procédé usuel des viseurs; dans le premier procédé, en effet, une fois le grand miroir rectifié, l'instrument se trouve prêt à fonctionner, tandis que dans le deuxième, il faudra, en général, si la glace est réellement prismatique, retoucher la rectification du petit miroir et peut-être même de la lunette.

§ 27. — Supposant les observations prises avec toute la précision voulue, voyons maintenant comment on peut en déduire les corrections relatives à l'excentricité de l'alidade; convenons de quelques notations : désignons par

s_0 l'angle lu comme erreur instrumentale, s'il s'agit d'un sextant; comme angle de départ, s'il s'agit d'un cercle; l'angle s_0 se compose, comme on sait, d'un angle lu sur le limbe, auquel on ajoute un certain complément lu au vernier; soit

S_0 l'angle lu sur le limbe.

s_i l'angle lu comme correspondant à une position quelconque du vernier.

S_i l'angle du limbe correspondant à s_i.

D la valeur de la plus petite division du limbe (10′ pour les sextants Lorieux).

d la valeur de la *graduation* correspondant à la plus petite division du vernier (10″ dans les sextants Lorieux).

θ_i un angle calculé par la relation $\theta_i = S_i + \frac{D}{d}(s_i - S_i)$ (§ 20).

$N_i = \theta_i - S_i$;

$A_i = \frac{\theta_i - \theta_0}{4}$;

e et α deux constantes à déterminer.

$\Delta_i = s_i - s_0$ la valeur trouvée pour une distance observée.

x l'erreur provenant de l'excentricité de l'alidade.

Δ la valeur exacte de la distance mesurée.

On démontre que :

$$x_i = 4\, e \cos(\alpha' - A_i) \sin A_i \tag{8}$$

Théoriquement, il suffit de connaître les deux quantité α' et e pour calculer x.

§ 28. — Réciproquement, la recherche de ces quantités exige que l'on connaisse au moins deux valeurs de x_i correspondant à A_i.

Nous avons vu (§ 16) qu'avec un cercle il était relativement facile d'obtenir des valeurs assez exactes de x; avec un autre genre d'instrument on pose $d_i = \Delta - \Delta_i$ et l'on admet que $x_i = d_i$ (ce qui, en opérant sur des moyennes, sera généralement suffisant); deux observations fourniront les données

$$\begin{cases} d_1 = \Delta - \Delta_1 \\ d_2 = \Delta - \Delta_2 \end{cases} \tag{9}$$

qui serviront au calcul des deux inconnues par les relations (§ 87),

$$\operatorname{tg} \alpha' = \frac{d_2 \sin 2 A_1 - d_1 \sin 2 A_2}{(d_1 - d_2) + d_2 \cos 2 A_1 - d_1 \cos 2 A_2} \tag{14}$$

$$e = \frac{d_1}{4 \sin A_1 \cos(\alpha' - A_1)} = \frac{d_2}{4 \sin A_2 \cos(\alpha' - A_2)} \tag{13}$$

§ 29. — L'angle α' étant donné par une tangente, le signe du deuxième membre montrera immédiatement dans quels quadrants opposés (premier ou troisième si tg α' est positif; deuxième ou quatrième si tg α' est négatif) peut se trouver l'angle cherché; on lèvera toute ambiguïté, en remarquant que la valeur choisie substituée dans celle de e doit rendre cette quantité positive.

§ 30. — Rien ne semble donc plus simple, de prime abord, que de trouver e et α'; ces valeurs substituées ensuite dans (8) permettront de calculer la correction x relative à toute observation ultérieure. Une discussion complète (§ 95) des équations (13) et (14) montre que le procédé demande, pour sa réussite, des précautions toutes spéciales que nous allons indiquer :

1° Il faut se conformer le mieux possible aux conditions énoncées § 21 et suivants;

2° Avant d'effectuer aucune observation, il faut rendre l'erreur instrumentale du sextant à employer, égale à la moitié de la plus petite division du limbe; ou bien avec un cercle, prendre comme point de départ le milieu d'une des divisions du limbe (§ 81-87).

3° Avec un sextant, l'angle A_2 correspondant à la deuxième observation, doit être aussi grand que possible et l'angle A_1 correspondant à la première, avoir une valeur voisine de 0,544 A_2; pratiquement ces deux conditions seront très suffisamment remplies, en prenant deux distances angulaires voisines de 120° et de 66° (§ 114).

Avec un cercle, on choisit des distances angulaires telles qu'en les croisant un nombre de fois suffisant, les lectures finales se fassent aux points de la graduation numérotés 254° + S et 466° + S, en désignant par S l'angle de départ (§ 113).

4° Parmi les observations prises, on choisit de préférence celles pour lesquelles la différence $N_1 - N_0$ est la plus faible possible (§ 87).

Ces conditions sont assez faciles à réaliser, mais elles n'ont pas à beaucoup près la même importance, comme on va en juger.

§ 31. — La deuxième et la quatrième, si elles sont remplies, la dernière surtout, auront pour effet de réduire à son minimum l'erreur dont l'excentricité du vernier peut entacher les valeurs, du genre Δ_1, trouvées comme mesure des angles observés; si on peut les réaliser, il y aura donc tout avantage à le faire; mais, comme les erreurs à craindre de ce côté sont, en général, des plus minimes, la précaution

à prendre n'est pas absolument indispensable à la bonne réussite du procédé.

Il n'en est pas de même de la troisième condition, relative à la grandeur des angles à mesurer.

§ 32. — Une discusssion assez longue et délicate montre, en effet, que les résultats fournis par les formules (13) et (14) seraient, en général, tout à fait illusoires, si on combinait ensemble des observations prises dans des rapports de grandeur complètement arbitraires.

La combinaison $A_1 = 16°3$, $A_2 = 30°$ indiquée pour le sextant est celle que la théorie montre devoir être la plus avantageuse, pour la meilleure détermination des corrections d'excentricité; en désignant par δ la plus grande, en valeur absolue, des erreurs commises sur d_1 et sur d_2, on démontre (§ 114) que l'erreur, en résultant pour x sera sûrement inférieure à $1,1\,\delta$; avec toute autre combinaison de valeurs de A_1 et de A_2, l'erreur sur x, pourra accidentellement être inférieure à $1,1\,\delta$ mais pourrait atteindre dans des cas défavorables une valeur sûrement supérieure à $1,1\,\delta$; ce que l'on doit tout particulièrement éviter, c'est d'employer dans les calculs, des valeurs trop petites pour les angles A_1, A_2 ou leur différence $A_2 - A_1$; dans l'un ou l'autre de ces cas, l'erreur sur x tend très rapidement vers l'infini, ce qui pratiquement veut dire que les valeurs trouvées pour x sont absolument illusoires (§ 95).

§ 33. — Les valeurs $A_1 = 16°3$ et $A_2 = 30°$ conviennent encore très bien à la détermination des constantes e, et α' d'excentricité; ces quantités seront cependant très difficiles à obtenir exactement, car même dans ces circonstances favorables d'observations, la théorie montre que si l'on désigne par de, $d\alpha'$ les erreurs résultant sur e et α', d'inexactitudes commises sur les mesures d_1 et d_2, on a $de \leq 5,8\,\delta$ (§ 128) et $d\alpha' \leq \frac{5,8\,\delta}{e}$ (§ 132).

Peu importe, du reste, que les valeurs de e et α' soient imparfaitement connues, si la correction finale x est exactement déterminée.

Nous verrons un peu plus loin comment il faudrait s'y prendre, si on tenait absolument à déterminer les valeurs exactes de e et de α' (§ 37).

§ 34. — Avec un cercle, les angles de 16°3 et de 30° seraient assez dangereux; on prouve, en effet (§ 115), qu'il pourrait en résulter en

quelque point du limbe une erreur $dx = 22.25\,\delta$; avec un semblable instrument, la théorie indique (§ 113), au contraire, que des observations prises dans des conditions telles que les lectures finales se fassent à 254° et 466° du point de départ seront éminemment favorables à la bonne détermination de la correction x; l'erreur possible à craindre sur x sera, en effet, dans ce cas, et quoi qu'il arrive, toujours $\leq 1,25\,\delta$.

§ 35. — Dans les mêmes conditions d'observation, on trouverait :

$$de \leq 0,6\,\delta \text{ (§ 129)},$$

$$d\alpha' \leq \frac{0,6\,\delta}{e} \text{ (§ 131)};$$

ces limites d'erreur sont beaucoup plus faibles qu'avec un sextant, et montrent que e, au moins, pourra être obtenu assez exactement.

§ 36. — Malgré tout, si l'on tient à savoir au juste à quoi s'en tenir sur l'exactitude probable des quantités calculées, il faudra, surtout avec un sextant, prendre avec le plus de précision possible, un certain nombre d'observations dans les conditions indiquées § 30; en les combinant alors deux à deux, on obtiendra pour e et α' une série de valeurs dont la concordance plus ou moins grande fixera l'observateur sur l'exactitude de la valeur que l'on devra finalement adopter pour ces quantités.

§ 37. — Ce qu'il importe de connaître en définitive avec exactitude, c'est la correction x; à ce point de vue, il nous semble préférable de calculer suivant le procédé que nous indiquerons bientôt (§ 41), un tableau des valeurs de x correspondant à chaque *système* de valeurs trouvé pour e et α'; on compare les résultats et on prend la moyenne s'ils sont suffisamment concordants. Cette façon d'opérer est de beaucoup plus sûre que la première, la théorie montre, en effet, que les valeurs de x déduites d'un groupe de deux bonnes observations peuvent être très exactement déterminées, tandis que les constantes e et α' les seraient assez mal (§ 129-131).

§ 38. — Pour des motifs exposés très complètement un peu plus loin (§ 69), il peut arriver qu'on ne veuille ou que l'on ne puisse effectuer qu'un croisement simple au cercle; dans ce cas on devra, comme pour un sextant, choisir A_2 le plus grand possible, en même temps que $A_1 = 0,544\,A_2$.

Cette combinaison d'angles revient pratiquement à observer, par croisement simple, des distances angulaires de 120° et de 65°; les valeurs de x, que l'on déduit de ce système de valeurs, sont dans les circonstances les plus défavorables, fautives au maximum de la quantité $5.25\,\delta$. Cette erreur correspond à un point de la graduation du limbe, situé à 459° du point de départ des distances observées, c'est-à-dire à un point situé complètement en dehors de la partie du limbe dont on a fait usage. Cette remarque n'est pas sans importance, car si l'on observe toujours sur la même portion du limbe, procédé que l'on ne peut éviter avec un cercle hydrographique, on démontre que l'erreur sur les valeurs de x, qui répondent aux divers points de la graduation employée, ne dépasse dans aucun cas $1,1\,\delta$; cette erreur est assez faible pour qu'on puisse s'en contenter.

§ 39. — Si l'on trouvait que la limite $5.25\,\delta$ est trop considérable pour pouvoir se permettre d'étendre le calcul des valeurs de x aux 720° de la gaduation du limbe, on pourrait opérer de la façon suivante : observer par croisements simples des distances de 120° et de 65° en prenant trois points de départ, situés à 240° l'un de l'autre; avec chaque groupe de valeurs de A_2 et A_1, correspondant à un même point de départ, calculer une table de valeurs de x; la concordance des résultats obtenus montrera le degré de confiance que l'on doit accorder aux résultats; en supposant le même poids à toutes les observations, on n'oubliera pas toutefois que les valeurs de x obtenues par la combinaison d'un groupe de valeurs A_2 et A_1, sont sûrement erronées d'une quantité (§ 114) inférieure à $1,1\,\delta$ pour toute l'étendue de la graduation du limbe comprise entre le point de départ et le point d'arrivée correspondant au groupe employé, mais qu'au delà l'erreur peut s'élever jusqu'à $5,25\,\delta$.

Dans les conditions d'observations que nous venons d'étudier, on trouve :

$$d\,e \leq 1,6\,\delta \text{ (§ 127)},$$

$$d\,\alpha' \leq \frac{1,6\,\delta}{e} \text{ (§ 132)}.$$

(limites d'erreur sont assez faibles pour qu'on puisse légitimement e rer trouver des valeurs assez approchées des constantes d'excent té.

§ 40.— Bien que nous ne soyons pas partisan de la méthode des moindres carrés, dans le cas spécial qui nous occupe (voir théorie, § 137), nous rappellerons succinctement comment on peut l'appliquer.

A l'aide de deux observations, offrant la plus grande confiance comme précision, et réunissant le mieux les conditions du § 30, on calcule d'après les formules du § 137 deux valeurs approchées, e_0, α'_0, des inconnues.

Toute autre observation fournira des expressions de la forme

$$(59)\qquad \begin{cases} a = 4 \sin A \cos(\alpha'_0 - A) \\ -b = 4 e_0 \sin A \sin(\alpha'_0 - A) \\ c = d - 4 e_0 \sin A \cos(\alpha'_0 - A) \end{cases}$$

dans lesquelles les deux membres étant connus, on peut calculer les valeurs numériques de a, b, c.

On forme alors les nouvelles expressions :

$$(62)\qquad \begin{cases} [aa] = a^2 + a'^2 + a''^2 + \ldots\ldots \\ [ab] = ab + a'b' + a''b'' + \ldots\ldots \\ [ac] = ac + a'c' + a''c'' \end{cases}$$

$$(62)\qquad \begin{cases} [bb] = b^2 + b'^2 + b''^2 + \ldots\ldots \\ [ba] = ba + b'a' + b''a'' + \ldots\ldots \\ [bc] = bc + b'c' + b''c''\ldots\ldots \end{cases}$$

d'où l'on déduit :

$$(61)\qquad \begin{cases} \varepsilon = \dfrac{[ac][bb] - [bc][ab]}{[aa][bb] - [ab][ab]} \\ \lambda = \dfrac{[bc][aa] - [ac][ab]}{[bb][aa] - [ab][ab]} \end{cases}$$

et l'on a finalement :

$$(57)\qquad \begin{cases} e = e_0 + \varepsilon \\ \alpha' = \alpha'_0 + \lambda \end{cases}$$

§ 41. — Supposons les valeurs de e et α' déterminées par tel pro-

cédé que l'on voudra et voyons maintenant comment on peut calculer une table des valeurs de x; en conservant les anciennes notations (§ 27) : on posera d'abord :

$$\alpha = 2\alpha' + \theta_0 \qquad (12)$$

puis faisant varier l'angle θ de 5° en 5° par exemple, depuis 0° jusqu'à 720° s'il s'agit d'un cercle; depuis — 10° jusqu'à 130° s'il s'agit d'un sextant, on fera une table des valeurs de x, calculées par la formule

$$x_i = 2e \sin \tfrac{1}{2}(\alpha - \theta_i) \qquad (10)$$

cette table une fois construite servira indéfiniment pour l'instrument étudié; il suffira de faire subir à chaque lecture faite au vernier, une correction, dont on trouvera immédiatement la valeur dans la table en y entrant avec le θ correspondant à l'angle lu.

Précisons davantage; si l'on opère avec un sextant, l'observation nécessite deux lectures : l'une s_0 correspondant à l'erreur instrumentale; l'autre s_1, au contact des images; de s_0 et de s_1 on déduit à vue les angles correspondants θ_0, θ_1 par la relation connue (§ 91) :

$$\theta = S + \frac{D}{d}(s - S) \qquad (20)$$

la table donne pour θ_0, θ_1 deux corrections x_0, x_1 et l'on a finalement $\Delta = (s_1 - x_1) - (s_0 - x_0)$.

§ 42. — Avec un cercle on opère de la même façon, s_0 représente l'angle lu comme point de départ.

§ 43. — Il résulte, en résumé, de tout ce qui précède, que la construction d'une table d'excentricité ne présente, pour être conduite à bien, aucune réelle difficulté; un observateur qui ne regardera pas à son temps ou à sa peine finira certainement, s'il se conforme aux prescriptions du § 30, par obtenir des valeurs assez exactes des corrections qui conviennent à chaque lecture faite au vernier; la discordance persistante des nombres obtenus pour valeurs de x, ne pourrait provenir que des jeux résultant d'un mauvais ajustage et de l'usure de l'instrument; dans ce cas il n'y a qu'une chose à faire : c'est de se débarrasser au plus vite d'un semblable instrument pour s'en procurer un meilleur.

§ 44. — Il nous reste à examiner s'il ne serait pas possible d'obtenir les corrections d'excentricité par un procédé n'exigeant aucune

observation directe de distance angulaire : théoriquement la chose est possible, comme nous allons le montrer : fixons l'alidade du grand miroir de manière que le zéro du vernier soit en coïncidence avec une des divisions du limbe, et regardons à la loupe si le trait du vernier, dont la graduation est égale à la valeur de la plus petite division du limbe, se trouve lui aussi en coïncidence avec un des traits du limbe; supposons que cela n'ait pas lieu : deux hypothèses sont alors possibles. Le vernier est mal divisé, ou bien l'alidade du grand miroir est mal centrée; avec un cercle, il est facile de lever le doute; pour cela, déplaçons l'alidade et recommençons en des points assez rapprochés les uns des autres, et pour un tour complet de l'alidade, l'observation que nous avons faite au premier point d'arrêt; de deux choses l'une : ou bien la coïncidence des traits se fera toujours sur la même division du vernier, ou bien le rang des traits en coïncidence changera avec le déplacement de l'alidade; dans le premier cas, l'alidade est très bien centrée, mais le vernier n'a pas la grandeur voulue; dans le deuxième cas, l'alidade est sûrement excentrée. Cette première étude nous a donc déjà fixés sur l'existence ou non d'un défaut de centralité de l'alidade.

§ 45. — Elle peut même fournir une valeur approchée de la constante α d'excentricité : désignons, en effet, par θ l'angle de la graduation du limbe correspondant aux deux traits que l'on retrouve en coïncidence; par *K*, l'angle de la graduation du vernier qui correspond aux deux mêmes traits.

Chacune des positions où nous avons arrêté l'alidade, nous fournit ainsi un groupe de valeurs de θ et de K; construisons à main levée et dans le système polaire une courbe ayant K pour rayon et θ pour angle polaire; elle présentera un rayon maximum et un rayon minimum dont nous désignerons les valeurs par K_1 et K_0; et dont les angles correspondants seront θ_1 et θ_0; prenons la moyenne $K = \frac{K_1 + K_0}{2}$ et cherchons les angles correspondants à K; nous en trouverons deux dont nous relèverons les valeurs θ_2 et θ_3.

La valeur de α sera égale à 0, si l'on a simultanément

$$\begin{cases} \theta_0 = 360^\circ + \theta, \\ \theta_2 = 180^\circ + \theta, \\ \theta_3 = 540^\circ + \theta, \end{cases}$$

c'est-à-dire si les rayons K_1 et K_0 sont diamétralement opposés, en même temps que les rayons K sont perpendiculaires à $K_0 K_1$.

Le nombre K variant très lentement et d'une très petite quantité pour toute l'étendue du limbe, il est évident que ce mode d'investigation ne peut fournir pour α qu'une valeur assez grossière ; cependant, il ne nous a pas semblé inutile de signaler ce mode si simple d'observation (§ 168).

§ 46. — Les documents que nous avons recueillis, pourront du reste servir à une recherche plus complète des constantes d'excentricité et voici comment :

En même temps que nous relevons les angles θ, notons les angles S de la graduation du limbe qui correspondent aux traits du limbe en coïncidence avec le zéro du vernier et posons.

$$(75)\qquad \begin{cases} A_1 = \dfrac{S_1 - S}{4} \\ A_2 = \dfrac{S_2 - S}{4} \\ \alpha' = \dfrac{\alpha - S}{2} - 90^\circ \end{cases}$$

On démontre (§ 176) que

$$(77)\quad \operatorname{tg}\alpha' = \frac{(K - K_2)\sin 2A_1 - (K - K_1)\sin 2A_2}{(K_2 - K_1) + (K - K_2)\cos 2A_1 - (K - K_1)\cos 2A_2}.$$

$$(73)\qquad e = \frac{(K - K_1)d}{2DD'\sin A_1 \cos(\alpha' - A_1)} = \frac{(K - K_2)d}{2DD'\sin A_2 \cos(\alpha' - A_2)}.$$

§ 47. — Ces formules permettent théoriquement de calculer α', e et par suite x ; elles ne donneront que des résultats absolument illusoires, si les valeurs de S sont prises d'une façon arbitraire ; en les discutant, on trouve § 177 que le système de valeurs de S que l'on doit adopter, avec un cercle, est celui où l'on combine S quelconque

avec $\begin{cases} S_1 = 254^\circ + S \\ S_2 = 466^\circ + S \end{cases}$

désignant par δ l'erreur maximum possible sur les différences $K - K_1$, ou $(K - K_2)$, on trouve avec ce système de valeurs, que

$$d\,x \leq \frac{2,5\,\delta\,d}{DD'\sin 1''} \text{ (§ 179).}$$

Supposons, pour fixer les idées, un cercle Lorieux donnant les 30′ sur le limbe, et les 30″ au vernier, on aura ainsi :

$$d\,x \leq 48\,\delta.$$

Cette limite de $d\,x$ est très grande et montre, qu'à moins de circonstances tout particulièrement heureuses, ce procédé d'investigation, donnera des résultats assez douteux; cependant comme les documents sont faciles à se procurer, il semble possible, au point de vue théorique du moins, de parvenir à obtenir une table au moins approchée des valeurs de x; il va sans dire, que pour obtenir ce résultat, il faudra soumettre au calcul, le plus grand nombre possible de groupes de 3 observations choisies dans les conditions indiquées (§ 47); d'après la concordance des résultats, on en conclura le degré de confiance qu'on peut accorder au résultat final adopté.

§ 48. — Quant à la détermination des valeurs de α' et de e la théorie montre que ce sera fort difficile sinon même impossible dans la généralité des cas; les résultats qu'on trouve, ne doivent être acceptés qu'à titre de documents, indispensables à la recherche finale de x. mais dont les valeurs absolues sont toujours douteuses.

§ 49. — Les procédés d'investigation que nous venons d'indiquer s'appliquent exclusivement au cercle; et cela pour plusieurs motifs que nous allons faire connaître. Essayons, en effet, comme avec un cercle de fixer l'alidade d'un sextant en divers points du limbe de manière que le zéro de son vernier coïncide avec un des traits du limbe; en chaque point d'arrêt, cherchons à la loupe, sur quel trait du vernier se produit la coïncidence d'une autre division du limbe, plusieurs cas peuvent se présenter : supposons que ce soit, toujours sur le trait, dont la graduation est égale à la valeur de la plus petite division du limbe; de prime abord, il semble correct de conclure que l'instrument est parfait sous tous les rapports; en réalité l'instrument peut être excentré; la théorie montre même que, l'erreur en résultant sur la lecture des angles observés peut être considérable (§ 169-170).

Si la coïncidence des deuxièmes traits, a lieu toujours sur la même division du vernier, et si celle-ci n'est pas la dernière, on devrait conclure, avec la plupart des auteurs, que le vernier est défectueux; or, il peut n'en être rien encore (§ 159); un vernier parfait, et une

alidade mal centrée peuvent produire le résultat constaté; or, le défaut de centralité pourra donner lieu, dans ce cas encore, à des erreurs considérables de lecture, tandis qu'un vernier trop petit ou trop grand, n'entraînerait jamais qu'à des erreurs minimes.

Enfin, il peut arriver que la division numérotée K au vernier, et sur laquelle se produit la coïncidence des deuxièmes traits, varie avec la position de l'alidade; dans ce cas on aura la certitude que l'alidade est excentrée, mais ce sera tout ce qu'on en pourra conclure; si K varie, en effet, ce sera au plus de deux divisions (§ 166) pour toute l'étendue du limbe; c'est-à-dire que les différences $K - K_1$ de la formule (77) seront toujours très petites.

La théorie demontre (§ 180) que dans ces conditions la mise en nombre des formules (13) et (77) est absolument illusoire, les résultats qu'on en obtiendrait, ne pouvant que par un hasard tout à fait improbable, donner une idée même approximative des quantités que l'on cherche.

Il résulte en résumé, de tout ce qui précède, que la seule manière de déterminer une table de corrections d'excentricité avec un sextant, consiste à observer des distances angulaires dont la valeur est exactement connue et choisies dans les conditions que nous avons indiquées (§ 30).

§ 50. — Occupons-nous maintenant des erreurs pouvant résulter d'un vernier mal centré; théoriquement, il est possible de corriger ce genre d'erreur à l'aide d'une table calculée à l'avance et dont on se procurera les éléments à l'aide du procédé suivant : conservons les mêmes notations qu'au § 27, et désignons en outre par

e' et b' deux constantes à déterminer;

$$B_i = \frac{N_i - N_0}{4};$$

y l'erreur provenant de l'excentricité du vernier et qu'il faut ajouter à $\Delta_i + x$ puis obtenir la valeur exacte Δ de la distance mesurée. On démontre que :

$$(17) \qquad y = D - (\Delta_i + x) = 4\, e' \cos(6' - B_i) \sin B_i.$$

Théoriquement il suffit de connaître les deux nouvelles constantes

e' et θ' pour pouvoir calculer y ; deux observations sont donc strictement nécessaires ; posant alors

$$D_1 = \Delta - (\Delta_1 + x_1)$$
$$D_2 = \Delta - (\Delta_2 + x_2)$$

On calculera les deux inconnues par les relations

$$(18) \qquad \mathrm{tg}\,\theta' = \frac{D_2 \sin 2B_1 - D_1 \sin 2B_2}{(D_1 - D_2) + D_2 \cos 2B_1 - D_1 \cos 2B_2}$$

$$(17\ bis) \qquad e' = \frac{D_1}{4 \sin B_1 \cos(\theta' - B_1)} = \frac{D_2}{4 \sin B_2 \cos(\theta' - B_2)}.$$

Rien ne semble donc plus simple, de prime abord, que de trouver e' et θ'; ces valeurs substituées ensuite dans (17) permettront de calculer la correction y relative à toute observation ultérieure.

§ 51. — Une discussion complète (§ 139), des équations (17) et (18) montre que le procédé, même appliqué avec toutes les précautions et les soins minutieux que la théorie indique, doit conduire dans la généralité des cas à des résultats extrêmement douteux, on en jugera du reste par ce qui suit :

A cause de la petitesse des angles B_1 et B_2, il faut de toute nécessité commencer par faire un choix judicieux d'observations avant de commencer aucun calcul; sans cette précaution essentielle, les erreurs à craindre sur y et résultant de l'inexactitude probable des données, seraient extrêmement grandes et absolument fantastiques. Voyons donc dans quelles conditions il faut prendre les observations dont on doit se servir :

§ 52. — S'il s'agit d'un cercle, on prendra comme point de départ une des divisions du limbe, c'est-à-dire que le zéro du vernier sera établi en coïncidence exacte sur un des traits de la graduation du limbe ; avec un sextant, on réduira l'erreur instrumentale à zéro si on peut y parvenir ; dans tous les cas on s'efforcera de la rendre la plus petite possible.

Comme grandeur d'angles, en mesurera ceux dont l'observation offrira le plus de commodités.

Une fois les observations prises, on calculera immédiatement les quantités que nous désignons par B de manière à ne combiner entre

eux que les angles pour lesquels B_2 étant le plus grand possible, on a $B_1 = 0.544\ B_2$.

Les conditions que nous venons d'énumérer sont celles que la théorie (§ 139) montre devoir être les plus favorables à la détermination de la correction y; quand elles sont remplies, en désignant par δ la plus grande des erreurs commises sur D_1 ou D_2 on a sûrement

$$dy \leq 1{,}1\ \delta$$

l'erreur à craindre sur y est donc assez faible; malheureusement dans la pratique on ne peut guère espérer une semblable exactitude, car la théorie montre (§ 140) que si l'on combine entre elles des observations pour lesquelles B_1 et B_2 ne satisfont pas aux conditions énoncées ci-dessus l'erreur dy croît très rapidement et tend vers l'infini en même temps que B_1 ou $B_2 - B_1$ tendent vers zéro.

§ 53. — Avec un sextant, nous avons vu du reste que la valeur absolue de la correction y est toujours assez faible (§ 7); essayer d'en tenir compte, c'est donc grandement s'exposer à rendre le résultat final moins exact qu'il n'était avant. Le mieux à faire, pour se prémunir contre un vernier excentré, sera dans ce cas, de rendre l'erreur instrumentale sensiblement égale à la moitié de la plus petite division du vernier (§ 81) et de s'abstenir de toute recherche relative à la détermination de y.

§ 54. — Avec un cercle, nous avons vu que l'excentricité d'un vernier pouvait, dans certains de ces instruments, occasionner des erreurs assez sensibles; on peut donc à la rigueur essayer de calculer une table des valeurs de y; en multipliant le nombre des observations, et ne combinant entre elles que celles dont les valeurs de B se rapprochent le plus possible des nombres indiqués, il nous semble qu'on peut raisonnablement espérer parvenir à construire une table de valeurs de y, qui, sans être absolument exacte, permettrait d'atténuer dans une certaine mesure l'erreur provenant de l'excentricité du vernier (§ 144).

§ 55. — Si l'on se décidait à construire une table de valeurs de y, il faudrait opérer comme au (§ 41); on poserait d'abord

$$6 = \frac{26' + N_0}{2} \quad (16)$$

puis faisant varier N de degré en degré, par exemple depuis 0° jusqu'à la valeur maximum de N correspondant à l'instrument employé, on ferait une table des valeurs de y, calculées par la formule

$$(17) \qquad y_i = 2e' \sin \tfrac{1}{2}(2\text{б} - N_i).$$

Cette table, une fois construite, servira à corriger toutes les lectures faites au vernier de l'instrument ; de telle sorte que finalement, la distance exacte correspondant aux angles relevés sur le limbe sera donnée par la relation

$$\Delta = (s_1 - x_1 - y_1) - (s_0 - x_0 - y_0)$$

N'ayant jamais fait d'expériences pour déterminer une table des valeurs de y, nous ne saurions nous prononcer sur l'efficacité d'une correction que la pratique pourrait démontrer être absolument illusoire, peut-être même dangereuse ; mais en résumé, comme la théorie ne nous paraît pas en condamner *à priori* l'essai, nous avons cru utile de montrer de quelle façon on peut diriger ses recherches.

§ 56. — Quant à la détermination des valeurs numériques, des constantes e' et б', il n'y faut pas songer (§ 145) ; même dans les circonstances les plus favorables d'observations, les erreurs à craindre sur e' et б' sont toujours énormes ; un hasard heureux pourrait donc seul en faire obtenir des valeurs rapprochées ; peu importe du reste, car la théorie montre que les valeurs de y peuvent être obtenues assez exactement, même avec des valeurs erronées de e' et de б', pourvu que ces dernières quantités aient été obtenues par la combinaison de deux observations répondant aux conditions numériques que nous avons fait connaître.

§ 57. — Nous ne parlons pas de la méthode des moindres carrés pour le calcul des corrections, car elle nous semble dans ce cas plus dangereuse qu'utile à employer.

§ 58. — Une dernière question se présente : en supposant une table d'excentricité calculée avec toute l'exactitude possible, peut-on obtenir avec un sextant ou avec un cercle des résultats d'observation d'une grande précision ? Quelques auteurs assurent que la chose est possible. M. Faye, entre autres, donne dans son *Astronomie nautique* (p. 133) un tableau d'observations, faites avec des sextants et des cercles de diverses dimensions, dont l'exactitude est vraiment

fort remarquable. (Par 89 observations faites avec un sextant de 0m,162 de rayon, la latitude d'Altona a été obtenue avec une erreur de 2″.

Un cercle de 0m,135 la donna exactement par 89 observations; le même résultat fut atteint avec un sextant de 0m,162 et 73 observations; enfin l'erreur fut de + 5″ par 56 observations prises avec un cercle de 0m,0675 seulement de rayon).

Il est regrettable qu'il ne nous fournisse aucun renseignement sur la façon dont les mesures ont été prises; il eût été intéressant de savoir quels étaient la graduation du limbe et celle du vernier, le pouvoir grossissant de la lunette employée, le nombre de croisements effectués avec les cercles, et surtout si les mesures directement lues au vernier de l'instrument ont subi quelques corrections d'excentricité.

Quoi qu'il en soit, ces résultats ne sauraient être mis en doute et montrent tout au moins qu'il existe d'assez bons instruments pour qu'un observateur habile puisse en déduire des résultats d'observation à quelques secondes de degré de près.

§ 59. — Cette conclusion ne nous surprend, du reste, en aucune façon : il résulte, en effet, des discussions auxquelles nombre d'auteurs se sont livrés, que toutes les erreurs relatives à la non-perpendicularité absolue du grand et du petit miroir, au non-parallélisme rigoureux de l'axe optique de la lunette forment un total absolument négligeable, lorsque les rectifications sont faites avec soin et que l'observateur prend les contacts sur l'axe optique; l'effet d'une prismaticité possible du grand miroir peut être annulé par le procédé indiqué (§ 22); avec un nombre suffisant d'observations, on peut, par des moyennes, faire disparaître (§ 12) en grande partie les erreurs accidentelles provenant du pointé, de l'excentricité « fluctuante » produite par le jeu nécessaire du pivot; les erreurs systématiques dues à la non-coïncidence géométrique des centres du pivot de l'alidade et de la graduation, sont corrigées par les tables d'excentricité (§ 41) ou les procédés d'observations que nous avons indiqués (§ 14). Si donc l'observateur est habile, possède un bon instrument, muni d'une excellente lunette, il ne nous paraît pas impossible, en multipliant suffisamment le nombre des observations, d'obtenir avec une grande précision la mesure de distances angulaires.

§ 60. — Le cercle à répétition offre-t-il dans ce cas un avantage réel sur le sextant ? Théoriquement la réponse n'est pas douteuse;

un cercle jouit, en effet, de toutes les qualités relatives au sextant et de certaines propriétés spéciales que l'on ne trouve pas, au contraire, dans ce dernier instrument.

Nous avons vu par exemple (§ 14) que, sans calculs d'aucune sorte on peut corriger complètement les erreurs d'excentricité.

§ 61. — Une légère modification dans la position des verniers permettrait même de rendre le procédé de correction aussi simple qu'ex-

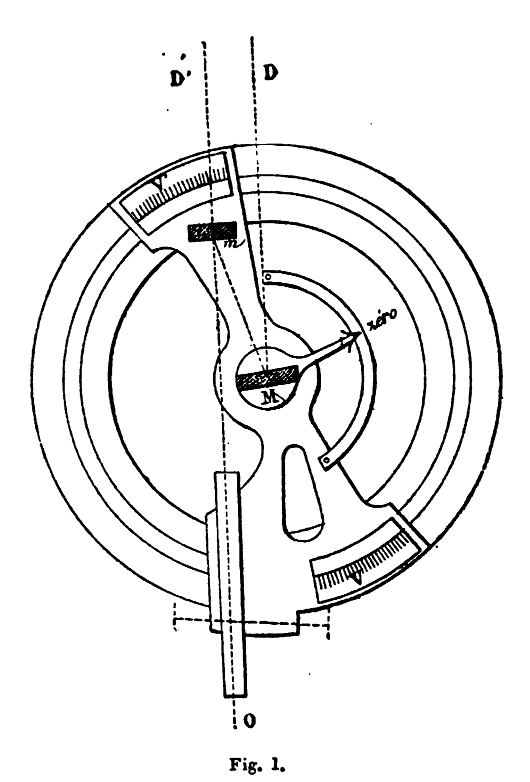


Fig. 1.

péditif. Il suffirait (*fig.* 1 et 1 *bis*) de monter deux verniers espacés l'un de l'autre de 360° et faisant corps avec l'alidade du petit miroir. Les dimensions du cercle Lorieux donnant les 20″ permettent facilement cette sorte de disposition ; on pourrait alors supprimer le vernier du grand miroir et celui que l'on trouve d'habitude à gauche du petit miroir, le poids total de l'instrument ne se trouverait ainsi que très peu modifié.

§ 62. — La division du limbe bien qu'extrêmement soignée, en général, n'est pas dépourvue de toute erreur. Avec un sextant, ce

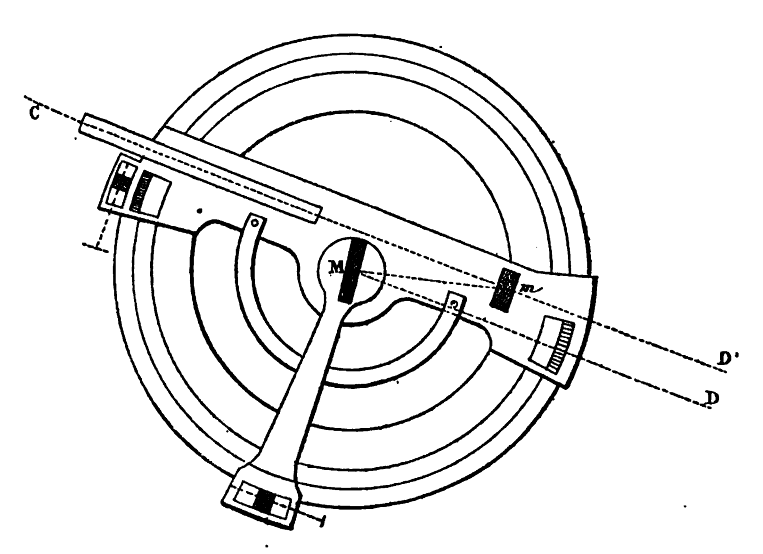


Fig. 1 *bis*.

défaut est à peu près irrémédiable, tandis qu'avec un cercle on peut encore s'en affranchir presque complètement ; il suffit comme on le sait de choisir n points différents du limbe également distants l'un de l'autre d'une fraction $\frac{2\pi}{n}$ de la circonférence et d'effectuer une ou plusieurs séries d'observations identiques en partant de chacun de ces points. La moyenne des résultats sera presque complètement exempte des erreurs de toutes sortes provenant d'une division imparfaite du limbe. Quant aux erreurs accidentelles, elles se trouvent diminuées dans le rapport $\frac{1}{\sqrt{n}}$, n étant le nombre des réitérations.

§ 63. — Si l'instrument est muni de verniers diamétralement opposés, en nombre égal de $2p$ (*fig.* 2) auxquels on se propose de lire a rès chaque observation, on pourra alors se contenter de prendre c mme points de départ, K points différents du limbe également d stants l'un de l'autre d'une fraction $\frac{\pi}{Kp}$ de la circonférence ; la

moyenne des résultats sera comme dans le cas d'un seul vernier, à peu près complètement exempte des erreurs de graduation, et le sera sûrement de toute erreur d'excentricité.

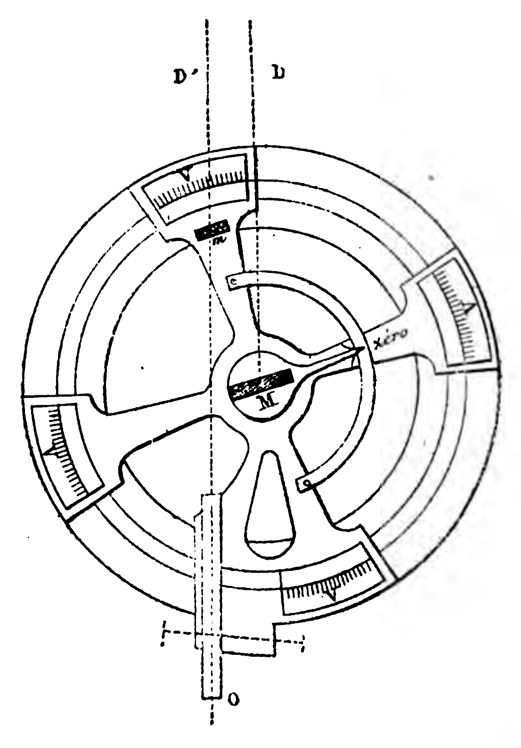


Fig. 2.

Toutes choses égales d'ailleurs, l'exactitude que l'on peut attendre de k observations de cette sorte, sera la même que celle obtenue par n observations et un seul vernier, si $K = \frac{n}{2p}$; l'emploi des doubles verniers diminue donc d'une façon très notable le nombre des observations sans rien enlever à la précision finale du résultat.

Ce procédé imaginé par Bessel, est connu sous le nom de méthode de réitération et tend à remplacer complètement la méthode de répétition des angles imaginé par l'illustre Borda.

§ 64. — Il nous paraît intéressant d'exposer les motifs qui, depuis un certain nombre d'années, ont amené les astronomes ou les auteurs

les plus justement célèbres à abandonner ce dernier procédé, si simple et si élégant d'observation. D'après eux le cercle à répétition comporte en lui-même un vice de fabrication qui lui fait perdre tous ses avantages théoriques ; ce défaut consisterait dans l'impossibilité de fixer l'une et l'autre des deux alidades, d'une façon assez invariable pour être certain qu'elle ne subit aucun déplacement, lorsqu'on agit sur d'autres parties de l'instrument.

M. Chauvenet *(Spherical Astronomy, vol.* 2, p. 125) croit que les alidades éprouvent un entraînement mutuel et attribue ce fait à ce que le pivot qui supporte l'alidade du grand miroir tourne dans celui de l'alidade du petit miroir, par cette disposition, toute secousse impri-

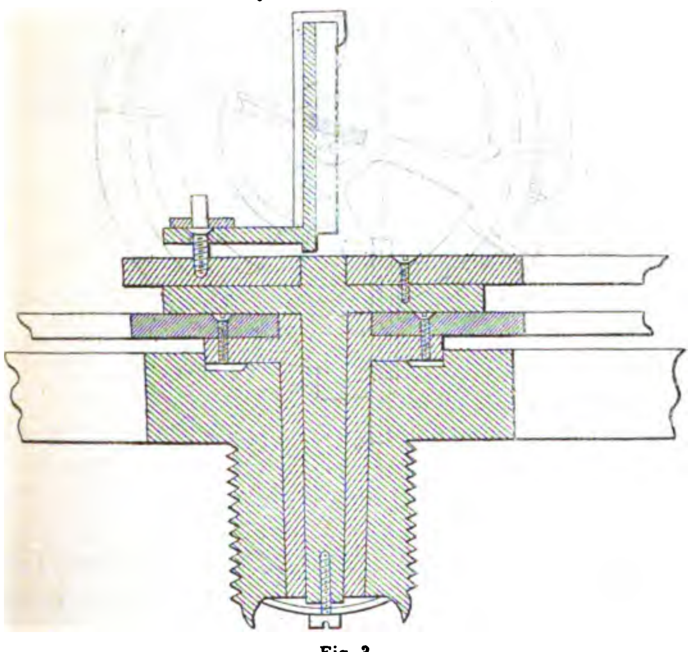


Fig. 3.

mée à l'un des pivots se communique ainsi à l'autre ; pour obvier à cet inconvénient, l'auteur propose même le dispositif suivant :

« Le pivot de l'alidade du grand miroir devrait traverser un solide noyau central faisant corps avec le limbe, tandis que l'alidade du petit miroir tournerait, au contraire, en embrassant un collier fixe qui le séparerait ainsi complètement de l'alidade du grand miroir.

« Si l'on opérait cette modification et qu'on fît usage de l'instrument « à terre, en le montant sur un pied, je ne puis découvrir aucun mo- « tif, pour ne pas voir se réaliser tous les avantages théoriques que « l'intrument présente ; surtout si l'on augmentait considérablement « le pouvoir optique de la lunette.

« De ce que semblable disposition n'a pas été adoptée, j'en conclus « que cette partie de la théorie du cercle n'a pas été suffisamment « étudiée. »

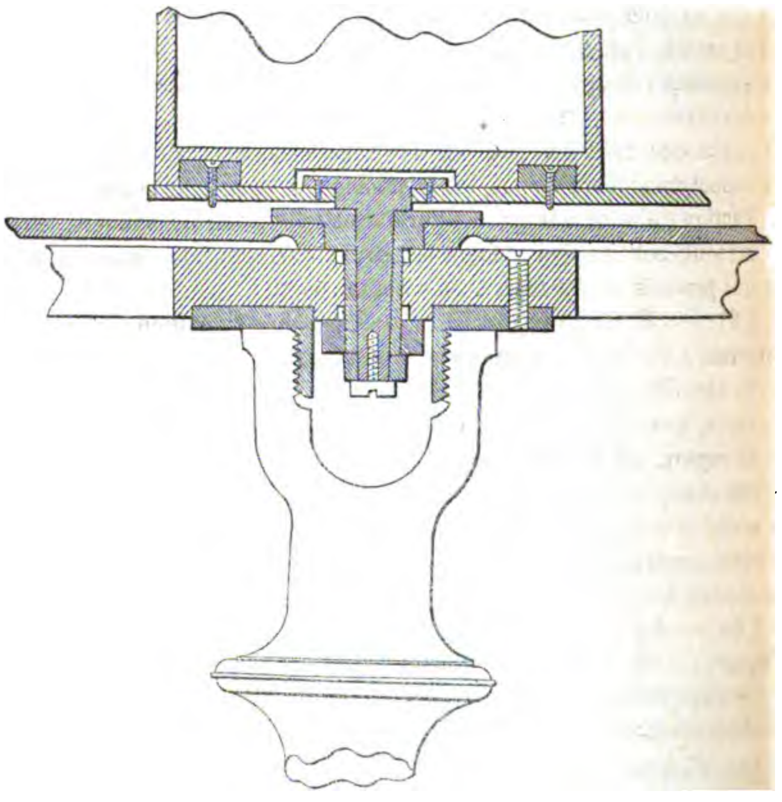


Fig. 4.

§ 65. — Cette opinion d'un des auteurs les plus justement estimés ne nous paraît acceptable qu'avec certaines restrictions : il est vrai, que les cercles Gambey, Lorieux, Schwartz ont leurs pivots d'alidades emboîtant l'un dans l'autre (*fig.* 3) mais cette disposition n'est pas universellement adoptée ; on voit, en effet, sur la *figure 4* que les

montures des anciens cercles Jecker réalisent à peu près exactement le désidératum de M. Chauvenet; il serait bien surprenant que nos constructeurs modernes eussent abandonné ce dernier genre d'ajustage s'il présentait un avantage si incontestable sur celui qu'ils adoptent actuellement.

§ 66. — Voyons, du reste, l'opinion d'autres auteurs sur le même sujet. M. Brunnow (*Ast. pratique*, p. 109) écrit : « La méthode de répé-« tition des angles est sujette à une objection capitale; elle suppose « que les différents arcs s'ajoutent rigoureusement l'un à l'autre sur « le cercle, c'est-à-dire que pendant l'intervalle de deux lectures, les « positions relatives de la lunette et du cercle n'ont pas changé. Or, « le contraire arrivera toujours par suite de causes très nombreuses: « le jeu des axes emboîtés les uns dans les autres, celui des vis de « rappel dans leurs écrous, les frottements et l'élasticité des métaux, « l'action de la pesanteur, qui varie avec la position de la lunette, et « surtout, si l'on opère pendant le jour, les variations de température « qui produisent des effets considérables. »

§ 67. — M. Liagre (*Calcul de probabilités*, 1re édition, p. 297) exprime à fort peu près les mêmes idées quand il dit : « La méthode « de répétition des angles exige, pour conserver son avantage théo-« rique, que pendant les deux mouvements de l'instrument, les points « de repère des verniers restent parfaitement immobiles; les artistes « ont cherché à garantir cette immobilité, mais on n'est jamais sûr « qu'en tournant le cercle avec l'alidade qui lui est fixée, leur position « reste invariable; ou qu'en tournant l'alidade seule, le cercle n'é-« prouve aucun changement de position. »

§ 68. — Sir John Herschell (*Outlines of astronomy, traduction de Peyrot*, p. 56) est également d'avis que « si la beauté abstraite du « principe de la répétition des angles et les avantages qui en résultent « semblent contre-balancés dans la pratique par quelque cause incon-« nue, cela tient probablement à l'imperfection des points d'arrêts. » Ces diverses citations sont suffisantes pour nous montrer qu'il y a unanimité complète de vue, chez les divers auteurs, sur la cause qui produit l'inexactitude fréquemment constatée d'observations croisées au cercle; est-il possible d'y remédier tout en conservant le principe de la répétition?

§ 69. — Les considérations empruntées à M. Brunnow nous portent à croire que la chose est matériellement impossible; mais on peut

tourner la difficulté de deux façons différentes : 1° Par la réitération des observations d'après la méthode exposée de Bessel ; 2° En fixant

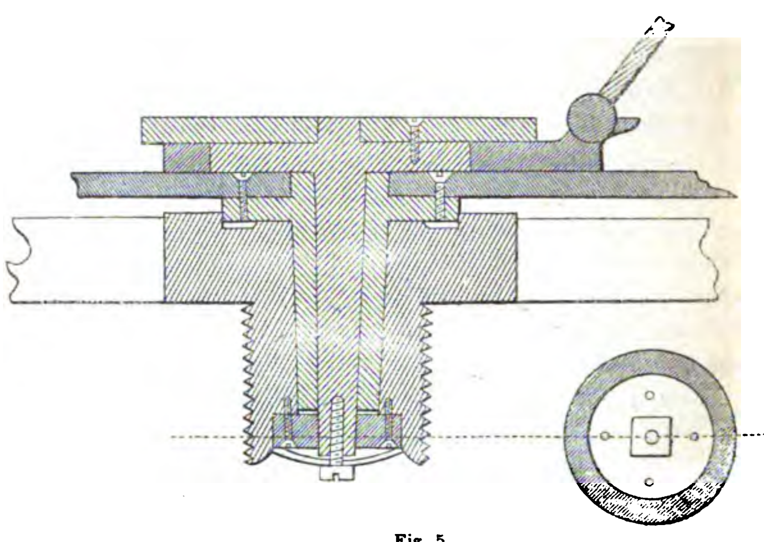


Fig. 5.

invariablement sur le limbe (*fig.* 5) le grand miroir privé de son alidade et munissant l'alidade de petit miroir de plusieurs verniers équidistants disposés par paires à 180° l'un de l'autre (*fig.* 2) ; l'observation se compose alors d'un croisement simple obtenu en faisant mouvoir le petit miroir seul ; on commence (*fig.* 6) par une observation de droite et l'on finit par une observation de gauche ; pour donner le plus de précision probable au résultat, on peut recommencer le croisement en revenant en arrière, c'est-à-dire qu'aussitôt l'observation de gauche terminée, on desserre l'alidade, on lui imprime un mouvement de va et vient sur le limbe, on refait alors un croisement de la distance cherchée en commençant par une observation de gauche et finissant par une de droite ; on prend finalement la moyenne des lectures faites aux divers verniers dans le double croisement effectué une fois en avant, l'autre fois en arrière.

§ 70. — Nous ne croyons pas qu'il existe actuellement aucun cercle portatif, construit suivant les principes que nous venons d'indiquer, mais la *figure* 5 montre que pratiquement il n'est pas difficile d'en établir.

Il va sans dire que nos dessins sont purement indicatifs ; il est probable que nos fabricants, s'ils étaient appelés à exécuter un semblable instrument, ne manqueraient pas de résoudre tous les détails d'exécution d'une façon plus pratique et plus élégante que nous l'avons fait.

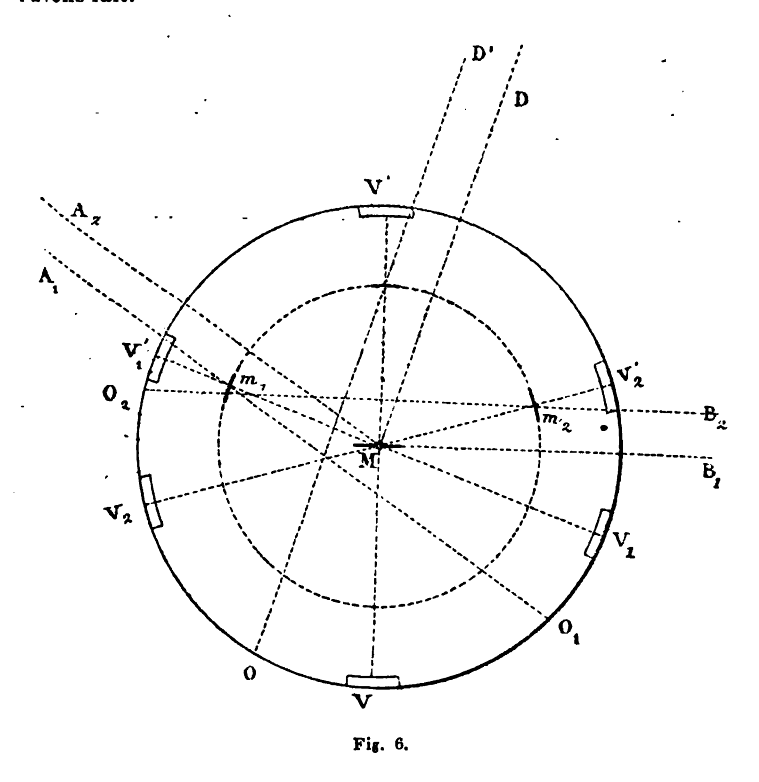


Fig. 6.

§ 71. — Le désidératum serait d'adopter pour le grand miroir, un système de monture permettant de le fixer rapidement et cependant d'une façon invariable en un certain nombre de positions formant entre elles des angles égaux à une fraction $\frac{2\pi}{n}$ de circonférence ; grâce à cette disposition on pourrait au besoin appliquer la méthode de éitération de Bessel, à des observations croisées, prises successive ent dans le sens de la graduation et en sens contraire.

72. — On remarquera de plus que la fixité du grand miroir sur le mbe permet de se servir du cercle absolument comme si c'était

un sextant; il suffit, dans ce cas, de connaître à l'avance l'erreur instrumentale du vernier qu'on trouve le plus commode à lire, dans les observations courantes de mer.

§ 73. — *Concluons* : Un sextant, même ordinaire, suffit complètement aux besoins usuels de la navigation, sans qu'on ait besoin de faire subir aux observations, aucune sorte de correction.

A terre, un observateur habile peut, avec un bon sextant, obtenir des observations exactes à quelques secondes de degré près, mais il ne peut compter sur cette exactitude, qu'après une étude approfondie de l'instrument dont il se sert; si cette étude n'a pu être faite complètement, l'observateur n'aura garde d'oublier que la concordance complète de résultats déduits des mesures prises avec un sextant, et n'ayant subi aucune correction relative à l'excentricité, ne prouve absolument rien quant à l'exactitude absolue du résultat final (§ 93).

§ 74. — Avec un cercle, au contraire, aucune étude préalable n'est absolument nécessaire; avec une bonne lunette et du coup d'œil. un observateur peut espérer obtenir la mesure d'une distance angulaire à quelques secondes près; il suffit pour cela d'exécuter avec méthode toutes les prescriptions que la théorie enseigne et que nous avons exposées aussi complètement que possible dans cette étude.

§ 75. — Il va sans dire que les limites de justesse sur lesquelles nous croyons pouvoir légitimement compter ne se rapportent en aucune façon à des observations isolées, mais bien à des moyennes de mesures prises avec tout le soin voulu.

DEUXIÈME PARTIE.

THÉORIE.

---

§ 76. — On sait que le principe essentiel des instruments à réflexion repose sur la mesure des déplacements angulaires d'une alidade.

Dans le but de rendre cette mesure plus précise, on se sert d'un vernier dont nous croyons utile de rappeler rapidement le mode de construction.

Pour les instruments dont on fait d'habitude usage en France, le vernier se compose d'un arc égal à $(n-1)$ divisions du limbe que l'on a divisé en n parties égales, puis inscruté à poste fixe dans l'alidade, de manière que dans le mouvement de rotation de celle-ci, le bord interne du vernier s'applique concentriquement sur le bord externe de la graduation du limbe.

Dans ces conditions, en désignant par D le double de la valeur angulaire d'une des divisions du limbe, et D' le double de celle du vernier, on a par construction :

$$(1) \qquad D' = \frac{n-1}{n} D \text{ ou bien } D - D' = \frac{D}{n}.$$

Par conséquent D' est inférieur à D, mais en diffère de la quantité constante $\frac{D}{n}$.

§ 77. — Il résulte de là un moyen pratique, très simple pour lire l'angle du limbe correspondant au trait numéroté zéro sur le vernier:

Si celui-ci tombe entre deux traits du limbe, ce qui a lieu d'habitude, on lit d'abord l'angle S de la graduation du limbe, correspondant au trait du limbe qui précède immédiatement le zéro du vernier; cela fait, on cherche les traits du vernier et du limbe, qui paraissent l nieux en coïncidence; on compte le nombre de divisions K sur le v nier qui séparent ce trait commun de son zéro et l'on prend pour v eur de l'angle cherché l'expression

$$) \qquad s = S + K(D - D').$$

On voit donc que pour lire s avec précision, il suffit que la différence D—D′ soit aussi faible que possible. Notons en passant, que dans la pratique, on n'agit pas absolument comme nous venons de le dire: l'artiste, au lieu de graver sur le vernier, des numéros indiquant le rang des traits, comptés à partir de zéro, a écrit, en regard des divisions principales, la valeur de l'expression $K(D-D')$; cette disposition évite ainsi tout calcul.

Dans les sextants Lorieux on a d'habitude $D=10'$ et $D-D'=10''$, il en résulte d'après la formule (1) $n=60$, c'est-à-dire que l'artiste a dû, pour construire son vernier, prendre 59 divisions du limbe et les diviser en 60 parties égales. — Certains fabricants adoptent $D=10'$ et $D-D'=15''$ ou bien $D=20'$ et $D-D'=30''$, alors $n=40$; d'autres $D=30'$ et $D-D'=30''$ alors $n=60$.

§ 78. — Ce qui précède étant bien compris, voici le problème que nous nous proposons actuellement de traiter : Étant donné un instrument à réflexion, quelle est l'erreur qui peut résulter du système de lecture adopté pour mesurer le déplacement angulaire de l'alidade?

Cette étude négligée par la plupart des auteurs qui se sont occupés du sextant, n'a été traitée que d'une façon très incomplète par les autres. En effet, dans un instrument à réflexion, l'alidade, la graduation du limbe et le vernier constituent un tout indissoluble destiné à fournir la valeur des déplacements angulaires du grand miroir. Supposer deux des parties parfaites pour n'examiner que l'influence de la troisième nous semble *à priori* illogique. Dans les observatoires, les appareils de lecture sont des micromètres distincts des cercles gradués, et rien n'est plus naturel que d'étudier à part l'influence du mauvais centrage de l'alidade; dans un sextant ou un cercle, il n'en est pas de même, le vernier marche avec l'alidade et c'est de l'ensemble de ces deux pièces que résulte une bonne ou une mauvaise lecture.

Nous plaçant à ce point de vue, nous supposons donc le limbe et le vernier bien gradués, mais les centres C de la graduation du limbe, C_1 de la rotation de l'alidade et C_0 de la graduation du vernier distincts l'un de l'autre.

Nous nous proposons de rechercher l'erreur qu'une semblable disposition produit sur la lecture de l'angle observé.

Rappelons d'abord que quel que soit l'instrument à réflexion,

sextant ou cercle, dont on fasse usage, la détermination d'une distance angulaire nécessite toujours deux lectures distinctes.

1° S'il s'agit d'une observation au sextant, on commence par lire en quel point de la graduation du limbe s'arrête le zéro du vernier, lorsque les miroirs sont parallèles, l'angle ainsi lu porte le nom d'erreur instrumentale.

S'il s'agit d'une observation croisée au cercle, on note en quel point du limbe se trouve le zéro du vernier, lors du premier contact des images; on dit alors qu'on connaît le point de départ.

2° Une fois l'un ou l'autre de ces deux angles connu, on amène en coïncidence les images des deux objets dont on veut la distance; on

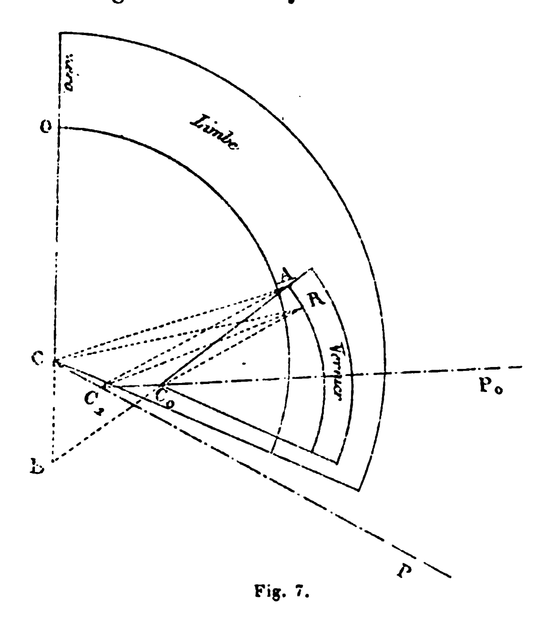


Fig. 7.

fait une deuxième lecture; on en retranche la première et l'on prend la différence ainsi obtenue comme valeur de la distance angulaire observée.

Or, toute lecture s relative à une certaine position A du zéro du vernier, revient, comme nous l'avons vu, à poser

$$(2) \qquad s = S + K(D - D') = [S + KD] - KD'.$$

Voyons ce que représente le deuxième membre (*fig.* 7); pour cela

joignons le point R, où le trait CR du limbe vient rencontrer le bord interne du vernier, au centre C_0; il est clair que

$$S+KD=2\,\widehat{OcR}$$
$$KD'=2\,\widehat{AC_0R}$$

donc l'angle s, que l'on a lu, représente en réalité la double de la différence $(\widehat{OCR}-\widehat{AC_0R})$.

D'après la théorie des instruments à réflexion, l'angle qu'on veut connaître est égal à deux fois celui formé par les directions CO et C_0A, autrement dit, est égal à $2\,\widehat{OBA}$; la différence $2\widehat{OBA}-s$ représente donc l'erreur commise sur la lecture. — Cette erreur est facile à calculer. On a en effet sur la *figure* 7

$$\widehat{OBA}=\widehat{OCA}-\widehat{CAC_0}=\widehat{OCA}-(\widehat{CRC_0}+\widehat{AC_0R}-\widehat{ACR})$$
$$=[\widehat{OCA}+\widehat{ACR}-\widehat{AC_0R}]-\widehat{CRC_0}=(\widehat{OCR}-\widehat{AC_0R})-\widehat{CRC_0}$$

donc

$$2\widehat{OBA}=s-2\widehat{CRC_0}=s-2(\widehat{CRC_1}+\widehat{C_1RC_0})$$

posant pour simplifier l'écriture,

$$\begin{cases}\widehat{CRC_1}=p_e\\ \widehat{C_1RC_0}=P_{e'}\\ 2\widehat{OBA}=\delta.\end{cases}$$

il vient

$$(3)\qquad \delta=S-2(p_e+P_{e'}).$$

Cherchons les valeurs de p_e et de P_e'.

Afin de simplifier l'écriture convenons des notations suivantes :

$$(4)\begin{cases}\overline{CC_1}=a\\ \overline{C_1C_0}=b\\ \overline{C_0A}=C_0R=R\end{cases}\qquad (4)\begin{cases}\dfrac{a}{R}=e\\ \dfrac{b}{R}=e'\\ 2\widehat{AC_0R}=N\\ 2\widehat{OCR}=\theta\end{cases}\qquad (4)\begin{cases}2\widehat{OCP}=\alpha\\ \widehat{AC_0P_0}=6\end{cases}$$

Remarquons, du reste, dès à présent, que s étant connu les angles N et θ le sont également; nous verrons plus loin comment (§ 91) :

On a sur la *figure* 7 :

$$e' = \frac{\sin p_e'}{\sin\left(6 - \frac{N}{2} - p_e'\right)} \text{ d'où } \operatorname{tg} p_e' = \frac{e' \sin\left(6 - \frac{N}{2}\right)}{1 + e' \cos\left(6 - \frac{N}{2}\right)}$$

et d'après un développement connu

$$p_{e'} = e' \sin\left(6 - \frac{N}{2}\right) - \frac{e'^2}{2} \sin 2\left(6 - \frac{N}{2}\right)$$

e' étant toujours fort petit, on écrira sans erreur appréciable

$$p_{e'} = e' \sin\left(6 - \frac{N}{2}\right)$$

$$\text{de même } \frac{a}{C, R} = \frac{e}{\left(\frac{C, R}{R}\right)} = \frac{\sin p_e}{\sin \frac{1}{2}(\alpha - \theta)}$$

$$\sin p_e = \frac{e \sin\left(\frac{\alpha - \theta}{2}\right)}{\sqrt{1 + e'^2 + 2 e' \cos\left(6 - \frac{N}{2}\right)}}$$

Vu la petitesse de e et de e', on en déduit sans erreur appréciable

$$p_e = e \sin \frac{1}{2}(\alpha - \theta).$$

Substituant les valeurs de p_e et de $p_{e'}$ dans la formule (3) on a donc :

$$(5) \qquad s - \delta = 2 e \sin \frac{1}{2}(\alpha - \theta) + 2 e' \sin\left(6 - \frac{N}{2}\right).$$

Le deuxième membre représente ainsi l'erreur résultant d'une lecture faite avec un instrument dont l'alidade et le vernier sont excentrés.

§ 79. — Appliquons cette formule au cas d'une mesure de distance angulaire avec un instrument à réflexion.

On a pour la lecture relative à l'erreur instrumentale ou au point de départ :

$$s_0 - \delta_0 = 2e \sin \frac{1}{2}(\alpha - \theta_0) + 2e' \sin\left(6 - \frac{N_0}{2}\right)$$

et pour la deuxième lecture relative au contact des images :

$$s_, - \delta_, = 2e \sin \frac{1}{2}(\alpha - \theta_,) + 2e' \sin\left(6 - \frac{N_,}{2}\right).$$

Si donc on désigne par $\Delta_, = \delta_, - \delta_0$ la valeur de la distance angulaire observée, on aura :

$$(6) \qquad \Delta_, - (s_, - s_0) = 2e\left[\sin \frac{1}{2}(\alpha - \theta_0) - \sin \frac{1}{2}(\alpha - \theta_,)\right]$$
$$+ 2e'\left[\sin\left(6 - \frac{N_0}{2}\right) - \sin\left(6 - \frac{N_,}{2}\right)\right]$$

ou bien :

$$(6) \qquad \Delta_, - (s_, - s_0) = 4e \cos\left(\frac{2\alpha - \theta_0 - \theta_,}{4}\right) \sin\left(\frac{\theta_, - \theta_0}{4}\right)$$
$$+ 4e' \cos\left(\frac{4\,6 - N_0 - N_,}{4}\right) \sin\left(\frac{N_, - N_0}{4}\right).$$

Le premier terme du deuxième membre représente l'erreur résultant du mauvais centrage de l'alidade ; l'autre du mauvais centrage du vernier.

Discutons tout d'abord ce deuxième terme :

§ 80. — *Erreur résultant du mauvais centrage du vernier :*

Désignons-la par

$$(7) \qquad y = 4e' \cos\left(\frac{4\,6 - N_0 - N_,}{4}\right) \sin\left(\frac{N_, - N_0}{4}\right)$$

elle sera évidemment maximum quand on aura $4\,6 = N_0 + N_,$ et $N_, - N_0 =$ la plus grande valeur possible ;

Dans les sextants donnant les dix secondes au vernier et les dix minutes sur le limbe, le maximum de $N_, - N_0$ est voisin de $10°$; si donc on a en même temps

$$\left.\begin{array}{l} N_0 = 0^\circ \\ N_1 = 10^\circ \\ \beta = 2^\circ\,30' \end{array}\right\} \text{il en résulte } y = 4\,e'\,9000''$$

ou bien $y = \dfrac{3600\,b}{R}$; dans un semblable sextant $R = 200^{mm}$ environ, par suite $y = 180''\,b$.

Si donc $b = 0^{mm},1$, l'erreur y peut atteindre $18''$ environ.

Dans un cercle, si la plus petite division du limbe vaut $30'$ et celle du vernier $30''$, ce qui arrive assez souvent, on peut avoir en même temps

$$\begin{array}{l} N_0 = 0^\circ \\ N_1 = 30^\circ \text{ environ} \\ \beta = 7^\circ\,30' \end{array}$$

il en résulte $y = 4\,e' \sin 7^\circ\,30' = \dfrac{108000\,b}{R}$; or dans un semblable instrument $R = 125^{mm}$ environ, et par suite $y = 864''\,b$;

Si donc $b = 0^{mm},1$, l'erreur y peut atteindre $86'',4$;

Pour $b = 0^{mm},01$, on a encore $y = 8'',6$.

Comme, dans un instrument donné, l'angle b est absolument invariable, si, par hasard, la ligne qui joint le centre de rotation de l'alidade au centre de la graduation du vernier, venait à passer vers le milieu du vernier, on serait donc exposé, même pour une excentricité très faible, à commettre de ce seul chef une erreur sensible de lecture.

§ 81. — La discussion précédente conduit à une conclusion assez curieuse à noter ; c'est qu'en règle générale, il vaut mieux que l'erreur instrumentale ait une valeur égale à la moitié de la valeur d'une des divisions du limbe ou tout au moins voisine de cette valeur que d'être nulle.

Dans le cas d'un limbe divisé en $10'$ comme les sextants Lorieux, il vaut mieux avoir une erreur voisine de $5'$ que d'avoir une erreur zéro; en effet, dans le premier cas on aura sûrement $y < 4\,e' \sin 75'$ c'est-à-dire $y < 90''\,b$, qui pour $b = 0^{mm},1$ donne $y < 9''$, tandis qu'avec une erreur nulle on peut avoir $y = 18''$.

De même avec un cercle donnant les $30'$, il vaut mieux, comme

point de départ des observations, fixer l'alidade de manière à établir la coïncidence d'une des divisions du limbe, sur le trait du vernier numéroté 15′ que sur celui numéroté 0 ; dans le premier cas, en effet. et dans l'hypothèse de R = 125mm, on aura sûrement

$$y \leq 4\,e' \sin 3^\circ 45' \leq 432''\,b \begin{cases} 43'',2 \text{ pour } b = 0^{mm},1 \\ 4'',3 \text{ pour } b = 0^{mm},01 \end{cases}$$

tandis que dans le deuxième cas la valeur maximum de y serait doublée.

§ 82. — *Erreur résultant du mauvais centrage de l'alidade.* — En appelant x cette erreur nous avons vu (§ 79) que

$$(8) \qquad x = 4\,e \cos\left(\frac{2\,\alpha - \theta_0 - \theta_{,}}{4}\right) \sin\left(\frac{\theta_{,} - \theta_0}{4}\right).$$

Le maximum de cette expression a encore lieu pour $2\,\alpha = \theta_0 + \theta_{,}$ et $\theta_{,} - \theta_0$ le plus grand possible ;

Or dans un sextant $\theta_{,} - \theta_0$ peut atteindre 120° ; on peut donc avoir :

$x = 4\,e \sin 30^\circ = 412530\,e$ ou bien si R = 200mm comme dans les Lorieux, $x = 3062''\,a$

Pour $a = 0^{mm},1$ on aurait donc $x = 206'' = 3'26''$

Pour $a = 0^{mm},01$ on a encore $x = 20'',6$.

Dans le cas d'observations de hauteur d'astres on a $\theta_{,} - \theta_0 < 90^\circ$ et par suite $x \leq 4\,e \sin 22^\circ,5$.

Si R = 200mm, on en déduit $x \leq 1579''\,a$.

Pour $a = 0^{mm},1$, on trouve encore $x \leq 2'38''$

Pour $a = 0^{mm},01$, $x \leq 15'',8$.

Si l'on fait usage d'un cercle, la valeur de x peut devenir encore plus considérable :

Faisons, en effet, dans la formule (8), $\theta_{,} - \theta_0 = 360^\circ$ en même temps que $2\,\alpha = \theta_0 + \theta_{,}$; ce qui peut très bien se présenter, car il suffit pour cela que $\theta_0 = \alpha \pm 180^\circ$ et $\theta_{,} = \alpha \mp 180^\circ$, c'est-à-dire que l'on prenne pour point de départ des observations l'une ou l'autre des divisions du limbe, par laquelle passe le diamètre du cercle, qui est perpendiculaire à la ligne O P. (*fig.* 7) et que l'on croise la distance à

mesurer, un nombre de fois suffisant pour que le point d'arrivée soit à 360° environ du point de départ, c'est-à-dire, diamétralement opposé à ce dernier.

Dans ces conditions, évidemment toutes particulières, mais cependant réalisables dans la pratique, on aurait $x = 4\,e$; or dans les cercles Lorieux, le rayon est d'environ $12^c,5$, si donc $a = 0^{mm},1$, on aurait

$$x = \frac{4}{1250} = \frac{32 \times 206264''}{10000} = 660'' = 11'\,00''$$

et pour $a = 0^m,01$, on aurait $x = 66''$.

§ 83. — Quant à chercher à faire subir aux lectures, la correction du terme x, on peut essayer de le faire; mais les corrections calculées atteindront-elles bien réellement le but qu'on en attend? Nous n'oserions nous prononcer à ce sujet d'une façon absolue. La question mérite tout au moins qu'on s'y arrête : nous allons l'examiner avec quelques détails.

Voyons d'abord comment l'alidade est montée sur le limbe.

L'alidade est reliée d'une façon invariable à un pivot tronconique, dont l'axe est perpendiculaire à son plan; le limbe est, de son côté, percé d'un trou semblable dans lequel le pivot tourne à frottement doux; supposons monté l'ensemble de ces deux pièces, et faisons une section suivant un plan perpendiculaire à l'axe du pivot; ce dernier sera coupé suivant un cercle, le trou conique suivant un autre cercle; si l'ajustage est absolument parfait, ces deux cercles auront même centre et coïncideront; c'est la cas théorique que nous avons étudié (*fig.* 7); s'il y a un peu de jeu, au contraire, le cercle d'intersection du pivot (*fig.* 8) aura son centre en ω, celui de l'encastrement en K; le centre de la graduation du limbe sera quelque part en C_1; enfin celui de la graduation du vernier sera en C_0; avec une semblable disposition, le déplacement de l'alidade, au lieu d'être un simple mouvement de rotation s'effectuant autour d'un centre unique, se composera d'une suite continue de rotations s'effectuant autour de centres instantanés. Le lieu de ces centres constituera en général une courbe, dont la forme essentiellement variable dépend des forces mises en jeu pour faire mouvoir l'alidade; or ces forces par leur nature échappent à toute analyse. Qui pourrait dire par exemple quelle est la direction exacte et l'intensité de la poussée exercée par l'observateur lorsqu'il

déplace l'alidade ? Comment agit la pesanteur ? Où se produisent des frottements ?

Dans ces conditions, que devient le point C_1 dont nous nous sommes servis pour établir la formule (6) ? Géométriquement, il n'est pas difficile *à posteriori* de le savoir : On démontre en effet en cinématique que tout déplacement d'une figure plane dans son plan peut s'effectuer par une simple rotation autour d'un point du plan ; de plus ce point est unique pour deux positions déterminées de la figure mobile :

Appliquons ce théorème au cas qui nous occupe : lors de la détermination de l'erreur instrumentale ou du point de départ, le trait correspondant au zéro du vernier occupait une certaine position C_0 A (*fig.* 8) ; lors de la mesure définitive de la distance angulaire cherchée,

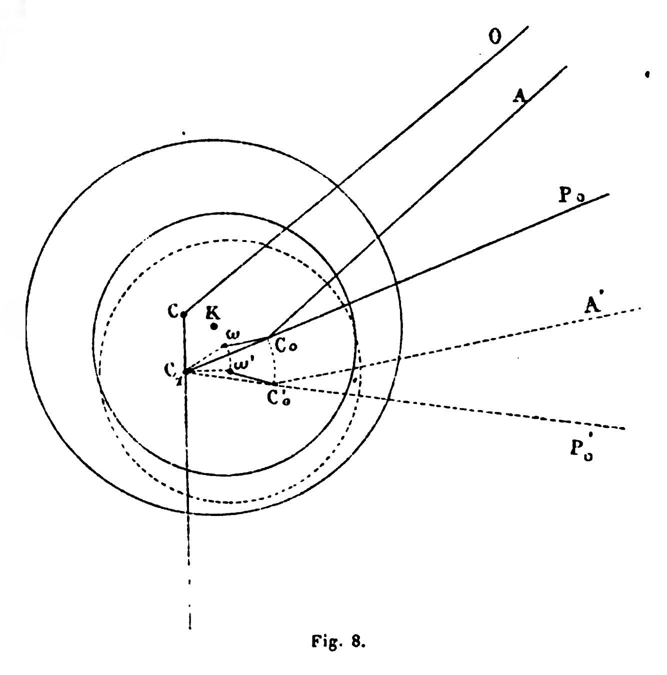


Fig. 8.

le même trait du vernier occupait une nouvelle position C'_0 A' ; or d'après le théorème susénoncé, on peut amener C_0 A à coïncider avec C'_0 A', en lui imprimant une rotation autour d'un point unique du plan. Ce point se trouve à l'intersection des deux perpendiculaires élevées sur le milieu des deux droites C_0 C'_0, A A' ; en le désignant

par C_1. nous aurons celui qui nous a servi sur la *figure* 7 à établir la formule fondamentale (6).

La façon, dont nous avons déterminé C_1 montre que, si le pivot de l'alidade a un jeu suffisant, la ligne CC_1 pourra s'orienter de toutes les façons possibles; il va sans dire que les longueurs CC_1, C_1C_0, tout en conservant des valeurs assez minimes, varieront cependant d'une façon arbitraire.

§ 84. — Il résulte en résumé, de l'analyse qui précède, que pour tirer un parti utile des formules de correction, relatives à l'excentricité possible d'un instrument à réflexion, il faut admettre que les constructeurs, par les moyens de fabrication adoptés, montent des alidades dont les pivots n'ont aucun jeu; il suffit d'examiner avec

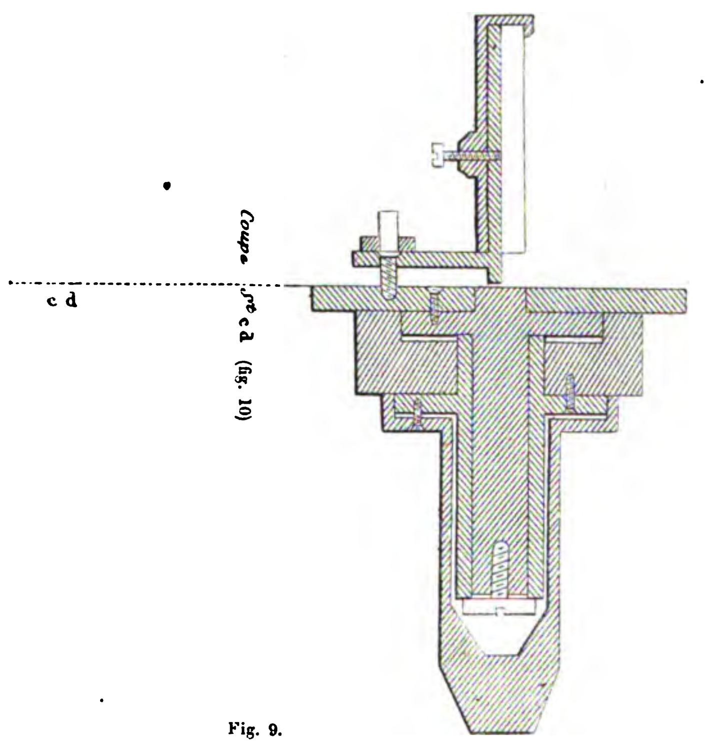


Fig. 9.

attention un instrument sortant de chez un bon fabricant pour se convaincreà l'avance que ce résultat, s'il n'est pas rigoureusement atteint doit l'être à fort peu près. Du côté du pivot (*fig.* 3, 4, 9) toutes les dispositions prises convergent vers ce but final; du côté du vernier (*fig.* 10)

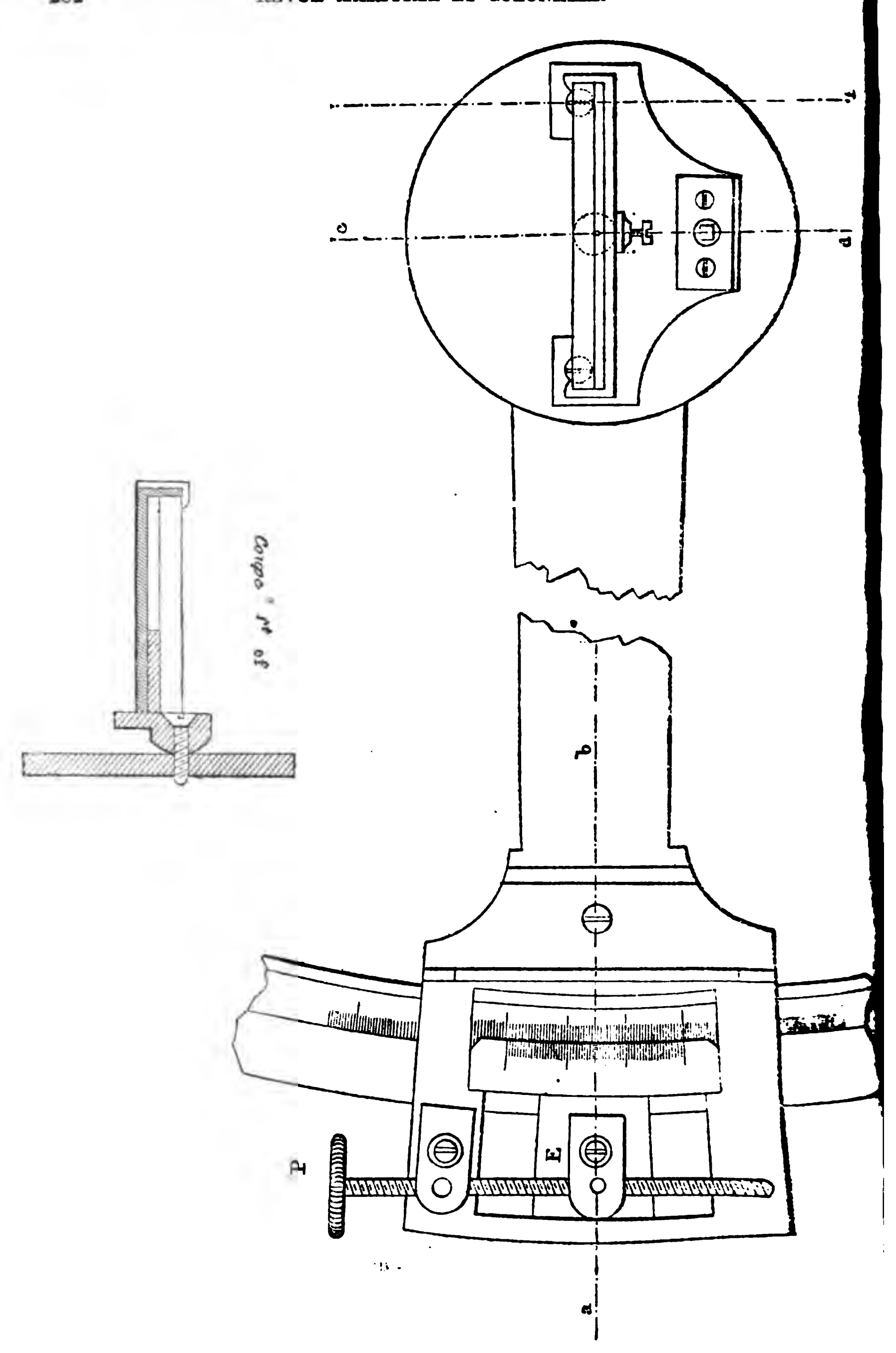


Fig. 10.

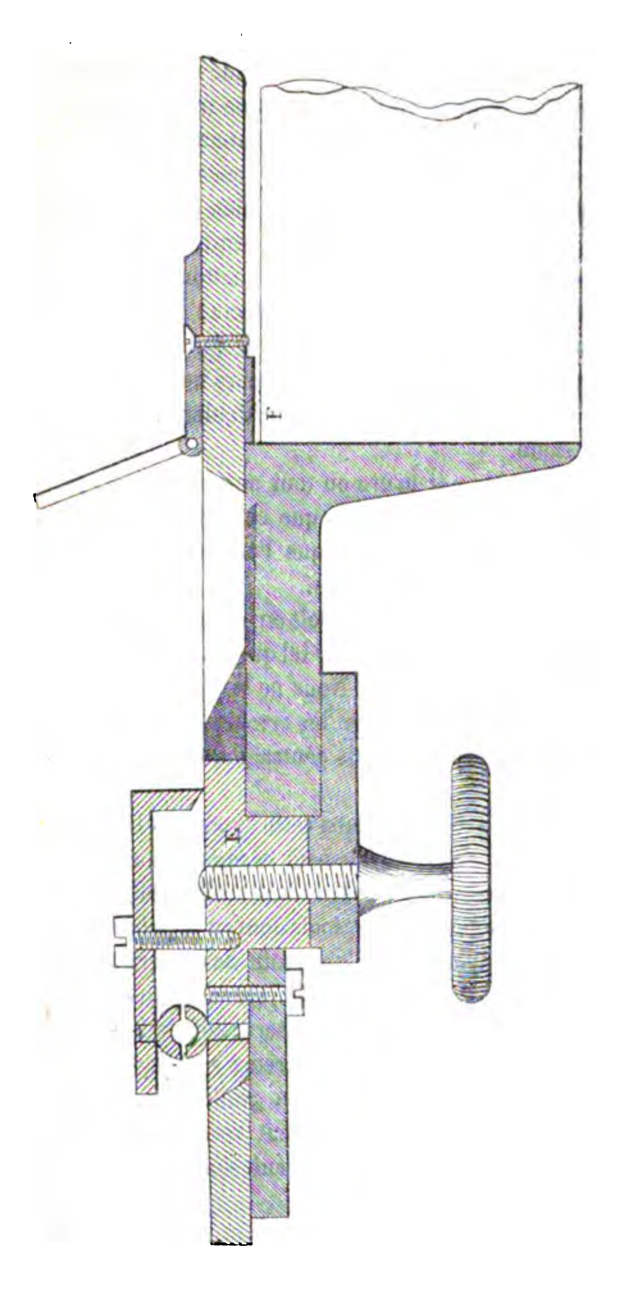


Fig. 11.

la pièce [E] qui sert d'écrou fixe à la vis de rappel, empêche en même temps tout déplacement de l'alidade dans le sens de la circonférence vers le centre; on pourrait même très facilement prévenir un déplacement en sens contraire en donnant à l'alidade une légère saillie F (*fig.* 11) destinée à s'appuyer concentriquement sur la partie interne du limbe. Ce ne serait pas un bien gros travail, et cela offrirait une garantie de plus pour le bon centrage du pivot.

§ 85. — En fin de compte, si nous admettons que les centres ω et ω' coïncident, la rotation de l'alidade s'effectue autour d'un axe unique; les quantités e, e', 6, α entrant dans la formule (6) deviennent des constantes de l'instrument dont les valeurs numériques suffisent pour pouvoir, dans chaque cas particulier, calculer les corrections relatives à l'excentricité.

Si par le temps, par usure ou tout autre accident, le pivot prend un jeu sensible, on doit savoir que ce défaut est irrémédiable, au moins à l'aide de formules, et que l'emploi d'un semblable instrument expose à des erreurs graves.

Que conclure en définitive? Doit-on renoncer *à priori* à toute correction d'excentricité et se servir tel quel et quand même d'un instrument que l'on croit excentré? Nous ne le pensons pas : nous verrons, en effet, que l'on peut calculer les erreurs d'excentricité, quand elles ne proviennent que du mauvais centrage du vernier et de la graduation du limbe.

Rien n'empêche d'étudier dans cette hypothèse l'instrument dont on fait usage; quant au jeu strictement nécessaire au fonctionnement du pivot (§ 9) il donnera lieu à des erreurs accidentelles, qui par leur nature échappent à toute analyse, mais dont on se débarrassera en grande partie dans les moyennes, si l'on a soin de desserrer fréquemment la vis de pression, et de donner un mouvement de va-et-vient à l'alidade, avant de continuer à nouveau l'observation de la série commencée.

Il ne restera plus ainsi que les erreurs *systématiques*, résultant du mauvais centrage du vernier et de la graduation du limbe. Nous indiquerons bientôt comment on peut reconnaître l'existence d'un semblable défaut et le moyen d'en tenir compte.

Brest, mars 1885.

G. HILLERET,
Ancien lieutenant de vaisseau.
Professeur à l'École navale.

(A suivre.)

LES
ILES DU PACIFIQUE

OUVRAGES CONSULTÉS.

Annales hydrographiques. — *Revue maritime et coloniale.* — *Proceedings of the Royal Geographical Society,* Londres. — *Voyage en Océanie,* par Charles Blin, Le Mans, 1881. — *L'Archipel Gilbert,* par E. Pradin, capitaine au long cours, Royan, 1881. — *The Nautical Magazine,* Londres. — *La Nouvelle-Zélande,* par Émile de Harven, Anvers, 1883. — *La Politique française en Océanie* à propos du canal de Panama, par Paul Deschanel, Paris, 1884. — *A Directory for the navigation of the South Pacific Ocean with description of its coats, islands, etc.,* par Alex. G. Findlay, Londres, 1884, etc.

Le percement prochain de l'isthme de Panama va produire dans le monde une véritable révolution économique en améliorant les voies de l'échange. De même que le canal de Suez abrège de moitié la route commerciale entre l'Europe et l'Extrême-Orient, de même le canal de Panama va rapprocher les deux Amériques et raccourcir dans des proportions considérables la distance entre notre continent et les nombreuses îles du grand Pacifique.

Aussi se produit-il, dès maintenant, en présence de l'importance future de cè nouveau champ d'activité, deux mouvements bien distincts: l'un commercial et qui se traduit par les efforts de la marine marchande, du commerce, de l'industrie, en Europe et en Amérique, l'autre politique et qui se manifeste par le désir publiquement avoué qu'ont les diverses puissances d'agrandir leur empire colonial en Océanie.

Le courant commercial se développe déjà; les armateurs, les né-

gociants, les entreprises de transports, les ports de mer ont, depuis deux ans, grande hâte d'être prêts à profiter, dès le début, de l'augmentation des transactions et du trafic que tout le monde prévoit lorsque le canal de Panama aura rapproché les deux hémisphères.

Le mouvement politique n'est pas moins accentué. Déjà même on parle d'une réunion, à Londres, des représentants de l'Allemagne et de l'Angleterre pour déterminer les intérêts respectifs de ces deux puissances dans l'océan Pacifique. Il est à désirer que les autres nations intéressées soient invitées à assister à cette réunion, qui deviendrait alors une véritable conférence où serait agitée la question si opportune du partage des îles de l'Océanie.

La diplomatie serait dans son rôle en se préoccupant d'un règlement amiable qui devient urgent vu le déplacement prochain de l'axe commercial du monde.

Son intervention, si légitime, si utile à l'accord général entre les nations, est, en même temps, la reconnaissance implicite de la bonne exécution du canal interocéanique et c'est une preuve de la confiance universelle dans la réussite à bref délai de cette gigantesque entreprise.

La colonisation des îles encore abandonnées de l'océan Pacifique, la création de comptoirs, de dépôts de charbons, de centres d'approvisionnements qui en sera le corollaire, le mouvement commercial qui en sera la conséquence, apporteront au canal de Panama des éléments de trafic incalculables encore et qui n'ont pas été prévus dans les évaluations qui portaient ce trafic à un minimum de 6 millions de tonnes par an.

A la veille du jour où cette question de partage a chance d'être soumise à un arbitrage international, il nous paraît intéressant d'indiquer quelles sont les îles sur lesquelles certaines puissances exercent une action et quelles sont celles qui restent encore indépendantes. Nous donnerons en même temps des détails et renseignements puisés aux sources les plus récentes et les plus autorisées sur ces îles et leur importance au point de vue de la population, du commerce, des produits du sol et de la navigation.

Dans l'océan Pacifique il existe trois grands groupes naturels qui embrassent chacun plusieurs groupes de moindre importance.

Le premier de ces grands groupes, la *Micronésie*, se trouve au Nord.

Le deuxième groupe, la *Mélanésie*, est à l'Ouest.

Le troisième groupe, le plus éparpillé, est situé à l'Est, c'est la *Polynésie*.

Les puissances directement intéressées dans le Pacifique sont : la France, l'Angleterre, la Hollande, l'Espagne, les États-Unis et l'Allemagne.

Les groupes principaux de la Micronésie sont au nombre de quatre :

Les *Carolines*,
Les *Mariannes* ou îles *des Larrons*,
L'archipel *Marshall*,
Et l'archipel *Gilbert* ou *Kingsmill*.

L'Espagne possède les Mariannes et réclame les Carolines; les archipels Marshall et Gilbert, bien que sous l'influence des missionnaires américains, sont indépendants.

La Mélanésie comprend les îles et groupes principaux suivants:

Iles de l'*Amirauté*,
Iles *Hermit*,
Nouvelle-Bretagne,
Nouvelle-Irlande,
Iles du *Duc-d'York*,
Nouvelle-Guinée,
Archipel de la *Louisiade*,
Iles *Salomon*,
Archipel *Santa-Cruz*,
Iles *Banks*,
Nouvelles-Hébrides,
Nouvelle-Calédonie,
Iles *Loyalty*.

La France possède dans la Mélanésie, la Nouvelle-Calédonie et les îles Loyalty.

L'Allemagne a pris possession dernièrement des îles de l'Amirauté, des îles Hermit, de la Nouvelle-Bretagne, de la Nouvelle-Irlande, des îles du Duc-d'York et de la côte *Nord* de la Nouvelle-Guinée, depuis *East Cape* jusqu'au 141e méridien.

Toute la partie de la Nouvelle-Guinée, à l'*Ouest* du 141° méridien, est revendiquée par la Hollande.

L'Angleterre possède la côte *Sud* de la Nouvelle-Guinée à l'*Est* du 141° méridien, ainsi que l'archipel de la Louisiade.

Les îles Salomon, l'archipel de Santa-Cruz, les îles Banks et les Nouvelles-Hébrides sont libres. L'influence française se fait cependant sentir particulièrement dans ces dernières.

Dans la troisième grande division de l'océan Pacifique, la Polynésie, on rencontre les îles ou groupes d'îles qui suivent :

Iles *Hawaii* ou *Sandwich*,
Ile *Fanning*,
Iles *Malden* et *Starbuck*,
Iles *Fidji* ou *Viti*,
Ile *Rotouma*,
Iles *Ellice*,
Iles *Phœnix*,
Archipel des *Marquises*,
Archipel de la *Société*,
Iles *Tuamotus* ou îles *Basses* ou *Pomotou*.
Iles *Gambier*,
Ile *Rapa*,
Ile de *Pâques*,
Ile *Pitcairn*,
Archipel *Tubuaï* ou *Austral*,
Iles *Tokélau* ou *Union*,
Iles *Wallis*,
Iles *Samoa* ou archipel des *Navigateurs*,
Archipel *Tonga* ou des *Amis*,
Archipel de *Cook*,
Nouvelle-Zélande,
Ile *Kermadec*,
Et les îles *Norfolk* et *Philip*, etc.

Les possessions de la France, dans la Polynésie, sont : l'archipel des Marquises, l'archipel de la Société, les îles Tuamotus, Gambier et Rapa, et l'archipel Tubuaï.

Les États-Unis n'ont qu'un dépôt de charbon, *Pango-Pango*, dans les Samoa.

L'Angleterre possède les îles Fanning, Malden, Starbuck, Fidji, Rotouma, Kermadec, Norfolk, Philip et la Nouvelle-Zélande.

Les seules îles qui soient encore indépendantes en Polynésie sont : les îles Hawaii ou Sandwich, travaillées par les missionnaires américains ; Wallis, où l'influence française prédomine ; Samoa et Tonga, que l'Allemagne convoite, et enfin les îles Ellice, Phœnix, Pitcairn, Tokélau, de Pâques et l'archipel de Cook.

MICRONÉSIE.

Iles Carolines.

L'ensemble d'îles et d'îlots, de récifs et d'atolls[1] que l'on a réunis sous la dénomination de Carolines se compose d'une multitude de petits groupes qui s'étendent de l'Ouest à l'Est dans une zone longue de 26 degrés, depuis le 135e jusqu'au 161e méridien à l'Est de Paris; en latitude, cette zone est comprise entre le 5e et le 10e parallèle au Nord de l'équateur.

Cet archipel a été découvert en 1686 par l'amiral espagnol Don Francesco Lazeano, qui lui donna le nom de Carolines en l'honneur du roi Charles II, alors régnant.

Les Carolines, dans leur étendue de 2870 kilom. se composent de 3 groupes principaux. Les îles les plus importantes de ces 3 groupes sont :

Ponapi;
Eap (ou *Yap* ou *Gouap*);
Et *Ogoloui.*

Le climat de ces îles est ordinairement des plus agréables. En été, il tombe parfois de fortes pluies qui durent vingt-quatre heures et même plusieurs jours.

La population de l'archipel ne dépasse pas 18,000 âmes. Les Carolins sont de haute taille et bien proportionnés, leur peau est cuivrée.

[1] On appelle *atoll* un sommet volcanique qui dépasse la surface des eaux et a généralement la forme d'un anneau ou d'un croissant plus ou moins allongé. Le navire qui pénètre à l'intérieur de l'atoll jette l'ancre sur la cime de la montagne sous-marine.

Le taro, le coco, le fruit de l'arbre à pain, la banane sont les principales productions du pays.

Il n'y a aucun commerce dans ces îles; les naturels échangent des lances, des massues, des paniers, des nattes faites de feuilles de *pandanus* contre des manteaux, des ceintures et autres articles de l'ajustement faits pour la plupart des fibres du bananier et de l'hibiscus, et aussi contre de la terre rouge et des pierres à chaux dont ils font usage pour apprêter leur arrowroot, etc.

Dans l'île d'Yap, il y a quelques colons blancs, agents de maisons allemandes.

Depuis 1735, l'Espagne a inscrit les Carolines au nombre de ses possessions insulaires; en outre, des nouvelles de Madrid en date du 25 février 1885 ont annoncé que le gouvernement espagnol a ordonné au gouverneur des Philippines de faire occuper militairement l'ensemble de ces îles.

Iles Mariannes ou îles des Larrons.

Les îles *Mariannes* forment un vaste groupe dans le grand océan Pacifique du Nord. Ce groupe s'étend sur une ligne qui va du N.-E. au S.-S.-O., en s'inclinant légèrement vers l'Est; il est situé entre les 12°30′ et 20°13′ de latitude Nord et les 141° et 143° de latitude Est.

Elles ont été découvertes en 1521 par Magellan; en 1565 le capitaine D. Miguel de Legaspi débarqua à Saypan et prit possession des îles des *Larrons* au nom de la couronne de Castille.

Les Mariannes forment un groupe de 16 îles qui sont :

Guajan ou *Guaham* ou *Guam*, la plus au Sud.

Rota, à 30 milles au Nord de Guajan, sans bons abris pour les navires; population, 300 habitants.

Aguignan, à 23 milles au N.-N.-E. Ile sans importance.

Tinian, avec une rade d'une médiocre valeur pour les grands navires.

Saypan, bonne rade, 400 habitants.

Tarallon de Medinilla, *Anatajan*, *Sariguan*, *Farallon de Torres*, *Gugnan* et *Alamaguan*, qui s'étendent jusqu'à 170 milles au Nord de Saypan, sont des rochers plus ou moins grands et arides.

Pagan qui renferme deux volcans en pleine activité.

Agrigan, *Assomption*, *Mancas*, *Urracas* ou *Monjas* et *Farallon de Pajaros*, îles sans importance.

La plus considérable des Mariannes est l'île Guajan, avec un beau port sur la côte Ouest appelé San Luis d'Apra; la population de cette île est de 4,900 âmes, celle des Mariannes ne dépasse pas 9,000 habitants.

Cette population est d'un type spécial, robuste en général, de race espagnole et philippinienne croisée avec la race primitive du pays, que l'on peut considérer comme étant d'origine malaise mêlée d'un peu de Mongols.

La température de ces îles est assez agréable et le climat en est sain.

Les produits du sol sont la canne à sucre, le riz, le gingembre, la moutarde, le maïs. Les animaux de ces îles sont les carabaos, les bœufs, les chevaux et les porcs.

Il n'existe aucune industrie dans ce groupe, à part quelques distilleries d'eau-de-vie, de sève, de coco.

Archipel Marshall.

Les divers groupes d'îles de cet archipel sont situés entre 4° 30' et 12° Nord et entre 162° 55' et 169° 55' Est, embrassant ainsi un espace de plus de 350 milles sur 400 milles.

Ces îles ont été découvertes en 1529 par Alvaro de Saavedra et visitées en 1788 par le capitaine anglais Marshall, du *Scarborough*.

La population de tout l'archipel ne paraît pas dépasser 12,000 âmes. Les habitants sont forts, d'une constitution vigoureuse; leur peau est d'une couleur foncée. Le vêtement des hommes est en écorce d'hibiscus, les femmes portent sur les hanches de belles nattes qui leur donnent un aspect très décent.

Les cocotiers, les pandanus et l'arbre à pain poussent sur ces groupes, et ces arbres y sont plus beaux que dans les autres îles.

Les Marshall produisent de l'huile de coco, on y trouve des tortues et on y recueille des perles pour une valeur de 250,000 francs par an environ.

Sauf les missionnaires protestants qui résident principalement à

Ebon, *Mulgrave* et *Maduro*, les trois îles les plus importantes du groupe, il ne paraît y avoir d'autres étrangers résidents que quelques Américains qui font le métier de courtiers. C'est ce qui explique pourquoi l'influence américaine se fait sentir aux Marshall.

Archipel Gilbert ou Kingsmill.

Les îles *Gilbert* ou *Kingsmill* s'étendent entre les parallèles de 3°21′ Nord et 2°42′ Nord, et entre les méridiens de 170°20′ Est et 170°42′ Est, espace dans lequel on compte 16 groupes ou îles dont 9 au Nord et 7 au Sud de l'équateur.

Ces îles ont été découvertes en partie par le capitaine anglais Gilbert en 1788. Elles paraissent être très peuplées ; on estime la population de tout le groupe à 54,000 habitants.

Le climat de ces îles est assez égal et, bien que la température y soit élevée, elle est moins étouffante que dans la plupart des pays tropicaux.

Les ressources des insulaires sont très limitées ; ils se nourrissent principalement de cocos, de pandanus, de poisson et de taro. Avec la noix de coco, ils fabriquent eux-mêmes, tous les ans, des milliers de barils d'huile qui sont achetés par le commerce et dont la plus grande partie est expédiée à Sydney (Australie). Des agents payent les naturels en tabac et en armes à feu principalement.

Comme aux Marshall, l'influence américaine prédomine dans ces îles.

MÉLANÉSIE.

Iles de l'Amirauté.

Les *îles de l'Amirauté* sont situées à l'est de la Nouvelle-Guinée, à 2 degrés au sud de l'équateur. Ce groupe se compose d'une grande île (95 kilom. environ de l'ouest à l'est) et d'un assez grand nombre de petites îles et d'îlots.

Ces îles furent découvertes le 4 juillet 1616 par Le Maire et Schouten qui les nommèrent les Vingt-Cinq-Iles. En 1701, le capitaine Carteret revit cet archipel ; c'est de lui qu'il reçut le nom qu'il a conservé. Le capitaine espagnol Maurelle le vit de nouveau au mois de janvier 1781. Il dit des habitants qui s'approchèrent du navire :

« Je ne remarquai aucune différence entre eux et les nègres de la Guinée; couleur, cheveux, lèvres, yeux, tout me parut semblable. » D'Entrecasteaux, qui reconnut une partie de l'archipel au mois d'août 1792, dans sa recherche des traces de La Pérouse, fixa le premier d'une manière exacte ou très rapprochée la position astronomique de plusieurs des îles ou groupe d'îlots dont l'archipel se compose, à l'est, au sud et à l'ouest.

La côte septentrionale de la grande île est par 2° latitude sud et son extrémité occidentale par 144° 10′ longitude est. L'îlot le plus oriental du groupe est la *Vandola* (2° 14′ sud, 145° 50′ est); le plus méridional est l'île *Elisabeth* (2° 55′ sud, 144° 20′).

L'Allemagne a pris possession de ces îles en 1884.

Iles Hermit.

Ce groupe se compose de 17 îles entourées par un grand récif. Il est situé au nord-ouest des îles de l'Amirauté, par 1° 28′ 30″ de latitude sud et 142° 47′ 20″ de longitude est.

Les principales de ces îles sont l'île *Loof* et l'île *Geloon*; population de ces deux îles en 1874 : 500 habitants.

L'Allemagne s'est annexé ce groupe en 1884.

Nouvelle-Bretagne. — Nouvelle-Irlande. — Blanche-Baie. Port-Weber.

La Nouvelle-Bretagne est située au N.-E. de la Nouvelle-Guinée, entre 4° et 6° 30′ lat. S., et entre 146° et 15′ long. E.

Elle a été découverte en 1699 par Dampier.

Cette île est très montagneuse; le climat y est des plus sains et le sol des plus productifs; l'eau y est rare.

Les naturels sont doux et s'occupent d'agriculture.

Les deux ports principaux de cette île sont :

Blanche-Baie, magnifique baie d'une dizaine de lieues de profondeur. Deux grandes Compagnies allemandes y ont chacune un comptoir; une vingtaine d'Européens sont échelonnés le long des côtes et échangent avec les Canaques les produits du sol : cocos, coprah, etc., contre du tabac, des hachettes, des couteaux, de la poudre et des fusils.

Port-Weber, baie profonde avec bon mouillage. Les naturels sont doux et complaisants.

L'Allemagne a pris récemment possession de *Blanche-Baie*, de *Port-Weber* et, de fait, de l'île entière.

L'île de la *Nouvelle-Irlande* est située au N.-E. de la Nouvelle-Bretagne, dont elle est séparée par le *Canal de Saint-Georges*, et au S.-E. du Nouvel-Hanovre, dont elle est séparée par le détroit de Byron. Elle s'étend entre 2° 30′ et 4° 50′ de lat. S., et entre les 148° 18′ et 15° 50′ de longitude O. Sa longueur est de 820 kilom., sa largeur de 32 kilomètres.

C'est une île montagneuse et couverte d'épaisses forêts, avec des arbres d'une grosseur extraordinaire.

Les habitants de l'île sont noirs, leur chevelure est longue et laineuse. Ils sont généreux, hospitaliers, propres, tempérants; ils vont entièrement nus. Ils vivent des produits de l'agriculture et de la pêche et possèdent des cochons et des chiens. Ils cultivent surtout le taro, le cocotier, le bananier, la canne à sucre, et échangent principalement contre des outils en fer et du tabac les produits de leurs récoltes et des masques de fête très bien travaillés.

Les principaux ports de ces îles sont Johanna, Catherie et Carteret.

Sous le nom de Nouvelle-Irlande on comprend plusieurs îles avoisinantes dont les plus considérables sont *Saint-Mathieu*, le *Nouvel Hanovre* et l'île des *Pêcheurs*.

Cette île appartient à l'Allemagne depuis 1884.

Iles du Duc-d'York.

Les îles du *Duc-d'York* forment un groupe de douze îles dont sept inhabitées, situé entre l'archipel de la Nouvelle-Bretagne et les îles Salomon, sur la côte sud du canal Saint-Georges. *Makada*, la plus au nord occidental du groupe, est par 4° 7′ lat. S. et environ 150° ou 151° long. E. Elle a 4 kilom. de longueur. Elle est séparée de l'île du *Duc-d'York* proprement dite par un chenal d'à peu près 2 kilom. de large, que deux îlots, les *Maït*, situés à l'entrée N.-E. rétrécissent considérablement, et qui forme le port Ferguson, havre profond (20 m. d'eau en moyenne) et bien abrité.

L'île du *Duc-d'York*, la principale du groupe, a à peu près 12 kilom. sur 8. Elle est très étroite à la hauteur de *Waterhouse-Cove* et de *Port-*

Hunter. A son extrémité méridionale se trouve le *Port-Wesley* abrité par les îles *Mauke*, *Outouan Meoko* et *Moualim* qui se rangent en demi-cercle autour d'une nappe d'eau ouverte à l'est entre Moualim et Meoko, à l'ouest, entre Mauke et l'île du *Duc-d'York*. Ce lagon à l'abri de tous les vents a une profondeur d'eau de 10 à 18 mètres.

Le principal port de ces îles est le port Hunter où on trouve de la volaille, des ignames, des œufs, des fruits, mais pas d'eau.

Les naturels sont d'un caractère amical et obéissent à un chef; mais ils sont cannibales de leur propre aveu.

L'Allemagne a pris possession de ces îles en 1884.

Nouvelle-Guinée.

La Nouvelle-Guinée, la plus grande île du monde après l'Australie, a une superficie d'environ 235,000 milles carrés, c'est-à-dire aussi grande que la France et la Grande-Bretagne réunies. Elle a été découverte ou tout au moins aperçue en 1511 par Antonio de Abreu. Ses côtes ont été visitées plus qu'on ne le croit généralement par les premiers navigateurs espagnols et portugais. Un Espagnol, Ortiz de Retes, séjourna quelque temps sur la côte nord, en 1545, et donna à l'île le nom de Nouvelle-Guinée, ayant trouvé quelque ressemblance entre les naturels et ceux de la côte d'Afrique.

En 1606, Torres découvrit le détroit qui porte son nom et qui sépare la Nouvelle-Guinée de l'Australie; dans la même année, le Hollandais Willem Jansz explorait les côtes du sud-est; Gerrit Pool en 1636, Vinck en 1663, Keyts en 1678, Weyland en 1705, Forrest en 1774, Dumont d'Urville en 1827 ont visité en partie les côtes de l'île et les ont décrites. De 1827 à 1835 plusieurs expéditions hollandaises ont pu examiner les côtes sud-ouest et nord-ouest, et en 1873 le capitaine Moresby, de la *Basilisk*, nous a donné une description assez complète et très attrayante de la côte du détroit de Torrès. C'est du reste cette description qui a éveillé l'attention sur cette île jusqu'alors à peu près ignorée.

Si l'on connaît peu de choses des côtes de la Nouvelle-Guinée, l'intérieur nous est presque totalement inconnu. Le voyage de d'Alberti nous a fait connaître la rivière Fly et les contrées qu'elle arrose. Après avoir quitté la côte, d'Alberti raconte qu'il passa d'abord à travers une région basse, apparemment souvent inondée, mouchetée de

loin en loin de forêts, mais généralement sans arbres et ayant plutôt une apparence australienne que tropicale; ces plaines étaient couvertes de plantes et d'une herbe épaisse. Plus loin, à 200 milles de la côte, la forêt tropicale recommence; 50 milles plus loin encore, la contrée, autant qu'on pouvait en juger à travers les jungles épaisses, est ondulée, avec des collines coniques; à cet endroit le courant devint si fort et les eaux charriaient de telles quantités de quartz et basalte que le voyageur fut obligé de retourner, bien que les hautes montagnes ne fussent pas en apparence à plus de 50 milles de distance.

Le seul voyageur qui ait traversé la Nouvelle-Guinée est le Dr A.-B. Meyer, l'explorateur de la baie Geelvink, et encore l'a-t-il traversée dans sa partie la plus étroite, de la rivière Wapari dans la baie Geelvink à la rivière Jakati, dans le golfe Mac-Cluer: une distance de deux jours de marche.

On s'accorde à dire qu'il existe deux types distincts dans la Nouvelle-Guinée, le Mélanésien ou Papou (papou vient du malais qui signifie : crépu) qui prédomine dans la région intérieure, et un autre type plus beau et plus doux ayant des ressemblances avec le Polynésien.

Ce dernier type se trouve sur la côte sud-est principalement. Les Papous sont d'un caractère farouche et ont une réputation de cruauté qu'ils méritent; ils sont cannibales pour la plupart, ce qui tient peut-être à ce qu'il n'existe pas de mammifères de grande taille dans l'île, et paraissent n'avoir aucune idée religieuse.

Le peuple du sud-est est bon navigateur et fait un commerce actif de sago, de sel, de coquillages et de poteries.

Les ressources naturelles du pays, à part ses produits minéraux et ceux de la mer, tels que perles et écailles, sont les bois de construction, les gommes, les écorces, les épices, les noix de coco fraîches et desséchées. Les habitants font du sucre et du sago et, étant des agriculteurs habiles, cultivent à l'aide d'irrigations artificielles toutes les plantes du Pacifique, des tropiques. La valeur des produits indigènes est à peu près nulle pour le commerce.

La Hollande possède toute la partie de l'île située à l'ouest du 141e méridien. Le gouverneur général des Indes orientales hollandaises, en 1848, M. Van Rochussen, a substitué les droits des Hollandais à ceux du sultan de Tidore, vassal de la Hollande. L'Angleterre a pris

possession dernièrement de la côte sud de la Nouvelle-Guinée, à l'est du 141° méridien : ce qui entraînera certainement la possession de l'intérieur de cette partie du pays, attendu que tout le système fluvial est au sud et que les débouchés naturels pour l'intérieur sont sur cette côte sud. Un point important à noter, c'est que par cette nouvelle acquisition l'Angleterre commande entièrement le détroit de Torrès.

De son côté, l'Allemagne s'est emparée en 1884 de la côte nord de l'île depuis East Cape jusqu'au 141° méridien.

Archipel de la Louisiade.

Cet archipel est situé à l'Est-Sud-Est de la Nouvelle-Guinée, entre 8° et 12° de latitude Sud, et 147° et 153° de longitude Est.

Il est composé d'un assez grand nombre d'îles et de récifs (quatre-vingts environ), qui s'étendent sur une longueur de 700 kilom. et sur une largeur de 200 kilom. Les principales îles sont :

Joannet,
Saint-Aignan,
Rossel,
Et du *Sud-Est*.

L'île *Joannet* a 11 milles de longueur sur 3 de largeur; elle est couverte de champs de cocotiers. Les naturels sont belliqueux et féroces.

L'île *Saint-Aignan*, au Nord de l'archipel, est très grande. Elle est traversée par une chaîne de montagnes; son sol est très fertile.

L'île *Rossel*, la plus à l'Est du groupe, a 22 milles de longueur sur 10 milles de largeur; elle est couverte de bois et paraît être très peuplée.

L'île du *Sud-Est*, la plus grande de l'archipel de la Louisiade, a 41 milles de longueur et 8 milles de largeur moyenne.

Cette île est bien boisée, on y remarque surtout de magnifiques champs de cocotiers. Elle ne paraît pas être aussi peuplée, eu égard à sa grandeur, que les autres îles.

On ne connaît pas exactement la population de tout l'archipel. Les naturels ressemblent à ceux des îles Salomon; ils sont beaux et bien faits.

L'Angleterre a pris possession de cet archipel en même temps que de la côte Sud de la Nouvelle-Guinée.

Iles Salomon.

Les îles *Salomon* ont été découvertes en 1567 par don Alvaro Mendana de Neira.

L'archipel se compose de neuf îles principales, qui sont :

Ile *Bouha*,
Ile *Bougainville*,
Ile *Choiseul*,
Ile *Ysabel*,
Ile de la *Nouvelle-Géorgie*,
Ile *Florida*,
Ile *Guadalcanar*,
Ile *Malaïta*,
Ile *San Christoval*.

Ces îles sont fort élevées, couvertes de végétation ; le rivage est bas et généralement bordé de palétuviers.

Les missionnaires catholiques sont les premiers qui visitèrent les îles Salomon, mais ils les ont abandonnées en 1845, après le massacre de l'évêque Épale. L'Église d'Angleterre a fondé depuis peu un collège à la Florida, qu'une goélette visite tous les ans.

La population des îles Salomon est assez irrégulièrement répartie : les îles *San Christoval*, *Bougainville* et *Bouka* sont en apparence très peuplées ; c'est le contraire pour les îles *Malaïta*, *Ysabel* et *Choiseul*. Les naturels habitent de préférence l'intérieur des îles et établissent leurs maisons jusque sur le sommet des montagnes ; ce sont les plus féroces des habitants du Pacifique occidental. Ils commencent à avoir quelques armes à feu, de mauvais fusils fournis par des brocanteurs australiens. Leurs embarcations sont bien construites, en forme de baleinières, et très rapides.

Les produits des îles Salomon sont : le coco, le gingembre, le taro, la banane, l'igname, la canne à sucre, le fruit de l'arbre à pain, la patate douce et la noix de bétel. Le sol est très fertile.

Les Salomiens peuvent offrir aux navires qui viennent pour trafi-

quer la biche de mer, le coprah, un peu d'huile de coco, quelques bois durs, de l'écaille de tortue et de la nacre en quantité considérable.

Ils reçoivent comme monnaie d'échange de petites perles rouges, des hameçons, du tabac, des pipes, des haches, du calicot rouge, des mouchoirs rouges, des coffres fermant à clef et autres objets semblables.

Il existe un établissement de commerce au port de *Makira*, dans la partie occidentale de San Christoval. Il y en a un autre à l'île *Savu*, sur la côte nord de Guadalcanar. Il y en a eu, autrefois, un troisième dans le Sud-Ouest de Guadalcanar; mais il est abandonné aujourd'hui.

Il ne faudrait pas, du reste, se faire d'illusions sur l'importance de ces établissements; ce sont de simples stations occupées par des brocanteurs que déposent, en passant, les navires qui vont trafiquer dans l'archipel.

Dans ces dernières années, il y avait quatre petits bâtiments à Sydney qui visitaient les îles Salomon. Mais depuis la promulgation du *Kidnapping Act* par le Parlement de Queensland, il n'y en a plus qu'un. Il a fallu faire cette loi pour mettre un terme aux agissements des colons anglais des îles Fidji, qui, pour se procurer des bras, venaient, sous toutes sortes de prétextes, enlever les noirs des îles Salomon.

Archipel Santa Cruz.

Cet archipel qui comprend les deux grandes îles de *Vanikoro* et *Santa Cruz* peut se diviser en deux : le groupe *Vanikoro* au S.-E. et le groupe de *Santa Cruz* au N.-O.

L'archipel *Santa Cruz* s'étend sur une longueur de 60 milles du S.-E. au N.-O. avec un groupe d'îles, nommées îles Duff, situé à 95 milles au Nord de Vanikoro et 70 milles au N.-E. de l'île Santa Cruz.

Ile Vanikoro. — Cette île fut découverte par La Pérouse, qui y fit naufrage en 1788 et y périt avec les équipages de ses deux bâtiments.

Le capitaine Edwards, de la *Pandora*, la vit en 1791; puis d'Entrecasteaux, en 1793, l'aperçut de loin et la nomma île de la Recherche.

Cet amiral, envoyé à la recherche de La Pérouse, passa ainsi sans le savoir près de l'endroit où avait eu lieu le naufrage.

Dumont d'Urville y mouilla en février 1828. Il découvrit l'endroit où avait eu lieu le sinistre, et en retira divers objets, tels que canons et ancres; il éleva sur un petit îlot, au milieu du port intérieur, un monument à la mémoire de nos infortunés compatriotes. Il reprit la mer avec les deux tiers de son équipage malade des suites de ce court séjour dans cette île, mortelle pour les Européens.

La population est très peu nombreuse, on ne peut guère l'estimer à plus de 1200 individus. Les habitants appartiennent à la race noire du Grand Océan.

Le climat de l'île est humide, chaud et malsain, même pour les habitants, qui sont couverts d'ulcères et souvent malades.

On trouve peu de ressources à *Vanikoro;* les cochons y sont rares et chers, mais le poisson y est assez abondant, quoique d'espèces peu variées; on y trouve aussi de bonnes huîtres, quelques tortues, des coquillages, des taros, des cocos, bananes, patates douces et des fruits à pain. Les requins sont nombreux dans les eaux de ces îles.

L'île *Santa Cruz* ou *Nitendi*, la plus importante du second groupe et même de tout l'archipel, fut découverte en 1595 par Mendana, qui y arriva avec trois bâtiments pour essayer d'y fonder une colonie; mais les mauvaises dispositions des naturels, la division qui se mit parmi les Espagnols et la mort de Mendana lui-même firent abandonner ce projet; la division reprit la mer sans avoir rien fait. Cette île fut ensuite visitée par Carteret en 1767.

L'île *Santa Cruz* est très peuplée, les naturels sont d'une belle et forte race; ils viennent promptement à bord des navires, apportant des cochons, des fruits à pain et des ignames; ils cherchent aussi à vendre des nattes qu'ils fabriquent avec une grande habileté. L'aspect de leurs canots et de leurs cases annonce une grande intelligence; les canots pourvus de balanciers et blanchis à la chaux ont une jolie apparence; les cases sont entourées de défenses en pierres.

Les insulaires paraissent gais et d'un bon naturel, cependant il ne faut pas trop s'y fier. Leurs arcs sont des armes d'un aspect formidable, ayant 2 mètres de longueur. et leurs flèches sont empoisonnées.

Cet archipel est indépendant.

Iles Banks.

Ces îles, qui occupent un espace de 126 milles du S.-E. au N.-O. sur 75 milles de largeur du Nord au Sud, ne sont que la continuation des îles des Nouvelles-Hébrides. Elles furent découvertes par Blight en 1789, dans le voyage qu'il fit, des îles Tonga à Timor, avec la chaloupe que lui avaient laissée les révoltés de la *Bounty*.

Ces îles, dit Blight, sont fertiles et habitées, et la plus Est d'entre elles a la forme d'un pain de sucre.

Elles ne furent plus revues par aucun navigateur jusqu'en 1838, époque à laquelle elles furent cherchées et retrouvées par Dumont d'Urville, qui découvrit en même temps une nouvelle île à laquelle il donna le nom d'île Claire.

Cet archipel se compose de deux grandes îles principales, *Santa-Maria*, *Vanua-Lava* et d'un certain nombre de petites îles, îlots et récifs. Ces îles sont, en partie, habitées par une race semblable à celle qui occupe le Nord des Nouvelles-Hébrides.

Presque toutes ces terres sont hautes et montagneuses et de formation volcanique, à l'exception du petit groupe des îles Torrès, les plus au N.-O. de l'archipel et qui, quoique hautes, sont de formation de corail.

Les naturels sont au nombre d'environ 15,000.

Les productions de ces îles sont les mêmes que celles des Nouvelles-Hébrides et consistent en fruits à pain, cocotiers, sagou, bananes, noix muscades, canne à sucre, taro, arrowroot, patates douces et ignames. On y trouve aussi quelques cochons.

Ces îles sont indépendantes.

Nouvelles-Hébrides.

L'archipel des Nouvelles-Hébrides, découvert en 1606 par Quiros, s'étend en général du N.-N.-O. au S.-S.-E., sur une distance de 420 milles et comprend dans cet espace un nombre considérable d'îles, dont quelques-unes sont fort grandes.

Les Nouvelles-Hébrides sont presque toutes de formation volcanique; quelques-unes des îles renferment même encore des volcans en activité. Elles sont généralement élevées et couvertes d'une belle végétation; le climat cependant semble ne pas convenir aux Euro-

péens, car ils y souffrent de la dyssenterie et de la fièvre, maladies qui atteignent même les indigènes.

Les principales îles de cet archipel sont, en commençant par le Nord:

Vanua Lava,
Santa Maria,
Ile du *St-Esprit* (la plus importante en étendue et en population).
Ile *Aurore*,
Ile des *Lépreux*,
Ile de *la Pentecôte*,
Ile *St-Bartholomew*,
Ile *Mallicollo*,
Ile *Ambrym*,
Ile *Appee*,
Ile des *Trois-Collines*,
Ile *Sandwich*,
Ile *Erromango*,
Ile *Tanna*,
Ile *Annatom*.

Les naturels qui habitent ces îles sont de race malaise et ont presque toujours montré de l'hostilité dans leurs relations avec les blancs.

Le principal commerce qui se fait dans l'archipel est celui du bois de santal, qui abonde dans les forêts et que les naturels feront disparaître s'ils continuent à le détruire, comme ils le font, pour se procurer en échange des haches, des fusils, de la poudre et des étoffes. Ce commerce est fait, en général, par les bâtiments anglais et américains. On trouve aussi dans quelques-unes de ces îles de l'écaille de tortue.

Une Compagnie française occupe aujourd'hui 17 stations dans l'archipel des Nouvelles-Hébrides. Ces stations ont fourni dans le courant de l'année 1883-1884 une exportation de 6,653 sacs de coprah et de 3,058 sacs de maïs pour une valeur d'environ 200,000 francs. Une seule d'entre elles renferme 95,000 caféiers dont une partie en rapport et une soixantaine d'hectares plantés en maïs et espèces utiles. Il y existe des magasins en maçonnerie et on y construit une route d'exploitation de plus de 30 kilomètres de développement.

Cette Compagnie, dans sa dernière assemblée générale, a décidé

qu'elle devait compléter ses acquisitions de terres, de manière à occuper tous les points importants de ces îles; et dans ce but, le conseil d'administration a été autorisé à contracter un emprunt.

Les Nouvelles-Hébrides sont l'annexe naturelle et géographique de la Nouvelle-Calédonie; cependant ces îles sont encore indépendantes, en vertu d'une entente entre la France et l'Angleterre.

Nouvelle-Calédonie et îles Loyalty.

La Nouvelle-Calédonie fut découverte par Cook le 4 septembre 1774, et l'île des Pins le 23 du même mois. Elle a été visitée successivement par Bruny d'Entrecasteaux en 1792, Kent en 1805, Dumont d'Urville en 1827, d'Harcourt en 1851. En 1853, le contre-amiral Febvrier-Despointes prit solennellement possession de la Nouvelle-Calédonie et de ses dépendances au nom de la France. Il se rendit ensuite à l'île des Pins où, quelques semaines avant lui, une corvette anglaise était venue pour planter le pavillon britannique. Les chefs indigènes qui avaient refusé de l'accepter firent leur soumission à la France, sous les yeux mêmes de la corvette anglaise (29 septembre). Le capitaine de vaisseau Tardy de Montravel vint ensuite assurer et compléter la prise de possesson et choisit Nouméa comme chef-lieu de notre établissement.

La colonie est très prospère; le Gouvernement français y a établi en 1864 des établissements pénitentiaires et en a fait le lieu de transportation le plus important.

La Nouvelle-Calédonie est située entre 20° 10′ et 22° 26′ de latitude Sud, et entre les 161° 35′ et 164° 55′ de longitude Est de Paris.

Une double chaîne de montagnes occupe le centre de l'île dans toute sa longueur, et de ses versants descendent des cours d'eau qui se jettent à la mer tant à l'Est qu'à l'Ouest. Les côtes sont bordées d'immenses bancs de coraux qui brisent la mer à une certaine distance et laissent entre eux et le rivage un canal d'eaux tranquilles d'une grande ressource pour mettre en communication les différents points de la colonie et d'une navigation sûre pour les caboteurs à voile aussi bien qu'à vapeur.

Les établissement importants de l'île se trouvent échelonnés le long des côtes Est et Ouest, sur le bord ou dans le voisinage de la mer.

Nouméa, la capitale de l'île, résidence du gouverneur, couvre au-

jourd'hui une superficie de 200 hectares. La population, sa garnison comprise, est de 8,000 habitants. Nouméa est le centre d'un commerce important avec la France et l'Australie.

En face et à un mille de Nouméa, se trouve l'île *Nou* où est situé le *pénitencier-dépôt* des transportés en cours de peine ou libérés disséminés au nombre de 10,000 environ dans les camps et établissements pénitentiaires de *Bourail*, *Ouarail* et *Kanala*. Les principaux villages ou endroits sont :

Saint-Louis et la *Conception*, où on trouve de la houille et de l'or.

Mont-d'Or, mines de nickel et de cobalt.

La Baie-du-Sud ou du *Prony*, dépôt de condamnés.

Yaté, mines de nickel.

Tchio, mines de nickel.

Nakéty, baie excellente, nickel.

Kanala, chef-lieu d'arrondissement : nickel, essences précieuses, santal, bois de rose, café, riz, tabac, etc.

Tamanou, *Milnea*, *Kouhahena* et *Kouha*, mines de nickel.

Houaïlou, mines de nickel d'un rendement de 17 0/0. Belles plantations de caféiers, de riz, de manioc, d'ananas, de bananiers, etc.

Houaghape, *Hienghuene*, *Oubatche*, mines d'or.

Pouebo et *Balade*, cuivre et or.

Pam, *Aramà*, mines de fer.

Iles *Bélep*, cuivre.

Iles *Huon*, dépôt de guano récemment découvert et concédé moyennant 118,000 fr.

Gomen, où se trouve la propriété de 24,000 hectares appartenant à la Société foncière Néo-Calédonienne.

Bourail, dépôt de condamnés.

Ouarail, avec une belle rivière, la Foa.

Bouloupari, troupeaux importants.

Tamoa, usine sucrière, nickel.

Paita, sucrerie, charbon et nickel.

Ducos (presqu'île), dépôt de condamnés; beaux palétuviers aux racines desquels se fixent des chapelets d'huîtres.

Ile des Pins ou *Kunié*, à 65 milles de Nouméa, dépôt de condamnés. On y trouve le kohu, bois d'ébénisterie qui ne se rencontre pas ailleurs.

La population de la Nouvelle-Calédonie est de 3,600 Européens, 10,000 forçats ou libérés et de 20 à 40,000 Canaques.

Les productions du sol sont principalement le café, le coton, les cannes à sucre, le tabac, etc.; toutes les cultures coloniales ont été essayées et réussissent parfaitement. L'élevage du gros bétail et des chevaux est très productif.

Les mines donnent le cuivre, le nickel, le fer chromé, le cobalt, l'or et le charbon.

En 1880, l'importation s'est élevée à 7,904,000 fr. et l'exportation à 2,757,000 fr. Toutes les marchandises importées dans la colonie sont soumises à un droit de 1 0/0 *ad valorem*. Dans cette même année, il est entré dans le port de Nouméa 33 navires français, jaugeant 10,249 tonneaux et 78 étrangers d'un tonnage de 25,900 tonneaux.

Il est sorti de Nouméa 43 navires français ayant un tonnage de 9,900 tonneaux et 75 étrangers jaugeant 24,000 tonneaux.

La Nouvelle-Calédonie est reliée à la métropole par la ligne des Messageries maritimes de Marseille à Nouméa par la Réunion; le service est mensuel et date de 1883. Il existe aussi un service bi mensuel par la voie anglaise de Melbourne et Sydney, reliée à Nouméa par un bâtiment affrété par la colonie.

Le projet d'un câble télégraphique de Nouméa à Sydney est à l'étude.

La métropole fait à la colonie une subvention de 399,890 fr.

Les îles *Loyalty* ont été occupées par la France en 1864. Elles se composent des îles *Lifou*, *Maré* et *Ouvéa*. Ce groupe est situé à une vingtaine de lieues de la Nouvelle-Calédonie. On y prépare beaucoup d'huile de coco, de coprah, champignons séchés, coton, etc.

Les Loyalty sont visitées chaque année par des baleiniers anglais ou américains qui font d'heureuses pêches dans leur voisinage.

La population canaque du groupe est en décroissance; elle est aujourd'hui de 14,000 âmes environ. Le nombre d'Européens est très restreint.

Il nous reste, pour avoir terminé cette étude, à parler du troisième groupe des îles du Pacifique, groupe des plus éparpillés, de celui qui est connu sous le nom de Polynésie.

POLYNÉSIE.

Les possessions de la France dans la Polynésie sont l'archipel des Marquises, l'archipel de la Société, les îles Tuamotus, Gambier et Rapa, et l'archipel Tubuaï.

Les États-Unis n'ont qu'un dépôt de charbon, Pango-Pango, dans les Samoa.

L'Angleterre possède les îles Fanning, Malden, Starbuck, Fidji, Rotouma, Kermadec, Norfolk, Philip et la Nouvelle-Zélande.

Les seules îles qui soient encore indépendantes en Polynésie sont : les îles Hawaii ou Sandwich, travaillées par les missionnaires américains ; Wallis, où l'influence française prédomine ; Samoa et Tonga, que l'Allemagne convoite, et enfin les îles Ellice, Phœnix, Pitcairn, Tokélau, de Pâques et l'archipel de Cook.

Les îles Hawaii ou Sandwich.

L'archipel hawaïen se compose de douze îles situées dans l'océan Pacifique, entre l'Amérique du Nord et la Chine, par 157° à 164° de longitude occidentale et 19° à 22° de latitude septentrionale. Ces îles sont, en allant du sud-ouest au nord-ouest : *Hawaii*, capitale Hilo, superficie 187 milles carrés géographiques ; *Maui*, capitale Lahaina, superficie, 28,49 ; *Molokini*, îlot ; *Kahoolawe*, superficie 2,82 ; *Lanai*, superficie 4,71 ; *Molokai*, superficie 8 ; *Oaku*, capitale Honolulu (capitale du royaume, environ 13,000 habitants), superficie 24,69 ; *Kauai*, capitale Hanalei, superficie 24,89 ; *Lehua*, îlot ; *Niihaw*, superficie 3,29 ; *Kaula*, îlot ; superficie totale, environ 285 milles carrés géographiques.

Le sol est évidemment volcanique mais très fertile. L'île de Hawaii possède deux énormes volcans en activité. On remarque dans l'archipel des montagnes dont l'altitude s'élève jusqu'à 4,250 mètres (le Mauna Kea), des cours d'eau dont quelques-uns sont navigables pour des barques, de magnifiques cascades et des sources thermales.

La population indigène, de même race et de même langue que celles qui peuplent toute la Polynésie, est grande, forte et bien faite. Elle a la peau légèrement basanée, les yeux grands, le front beau, le nez un peu large à la base, les lèvres épaisses, les cheveux lisses, ordinairement noirs mais quelquefois roux ou même blonds. Elle est gaie, brave et intelligente, et présente une aptitude remarquable pour les sciences exactes.

Le gouvernement est une monarchie constitutionnelle héréditaire.

Le sol donne tous les produits des pays tropicaux et des pays tempérés dont beaucoup sont d'importation récente. La base de l'alimen

tation des indigènes est la racine du kalo (*arum esculentum*). Presque tous les animaux utiles ont été introduits par les Européens.

Honolulu possède une grande raffinerie de sucre, une fonderie avec construction de machines, une usine à gaz, des moulins, etc., et des usines à sucre fonctionnent sur la plupart des îles.

Les produits sur lesquels portent surtout l'exportation sont : le sucre, la farine, le riz, le café, le sel, les peaux de chèvres, les cuirs, les suifs, le pulu, duvet végétal provenant d'une fougère, l'huile de baleine, la laine, les fanons de baleine, le tabac, les nattes, les bois d'ébénisterie, etc.

Les principaux articles d'importation sont : les cotonnades, les lainages, les objets d'habillement, les houilles, les fontes et fers, les outils et machines, les approvisionnements de navires, les conserves alimentaires d'Europe et les spiritueux des États-Unis.

Les îles possèdent des rades et ports excellents dont le principal est Honolulu, et qui sont un point de relâche important, surtout pour les baleiniers. Il y a aussi un cabotage assez actif entre les différentes îles.

Environ la moitié du commerce se fait avec les États-Unis et un sixième avec Brême. Il existe entre ce port et Honolulu une ligne régulière desservie par des navires hawaïens. L'influence américaine domine dans ce groupe.

Ile Fanning.

L'île Fanning a été découverte en 1798 par le capitaine Fanning et visitée par le capitaine Le Goarant de Tromelin, de la *Bayonnaise*, en 1828, ainsi que par d'autres navigateurs ; mais, depuis, leurs observations ont été complétées par les remarques du capitaine Morshead, de la *Dido* (1856), du capitaine Pearse, de l'*Alert* (1861) et du capitaine G.-H. Richard, de l'*Hécate* (1868), tous de la marine anglaise.

Cette île est située par 3° 51′ 26″ nord et 161° 42′ 9″ ouest.

Sa circonférence est de 26 milles. Elle est couverte de cocotiers qui produisent des fruits magnifiques.

Son principal port est le *Havre anglais*, où il y a assez de place pour mettre en sûreté plusieurs navires convenablement mouillés.

L'île est très fertile et produit des bananes, des courges, du taro,

des figues, des choux, des radis, des tomates et nombre d'autres légumes de jardin, apportés par les colons. On peut s'y procurer du bois à brûler et de l'eau. Les baleiniers viennent fréquemment s'y ravitailler.

L'île est occupée par quelques Anglais, qui emploient des Canaques et autres naturels à faire de l'huile de coco ; ils font un trafic assez avantageux et arborent le pavillon britannique, l'île étant placée sous le protectorat de l'Angleterre, depuis la visite de l'*Alert* en février 1861.

C'est à la *Pointe anglaise*, du côté sud du Havre anglais, que se trouve le principal établissement.

Iles Malden et Starbuck.

Ces îles font partie du groupe *Penrhyn* (entre 4° et 14° sud, et entre 152° et 167° ouest).

L'île *Malden* est une île de corail blanc, plate, très basse. Elle a environ 10 milles de longueur sur 8 ou 9, dans sa plus grande largeur.

Elle possède un assez bon mouillage, mais pas d'eau douce. Sa végétation ne consiste qu'en arbustes rabougris (*sponge trees*).

Cette île ne doit son importance qu'à ses riches gisements de guano, qui sont exploités par une compagnie de Melbourne.

L'île *Starbuck* est encore plus basse que l'île Malden. Sa longueur est de 4 milles, sa largeur d'un mille et quart.

Il y a sur l'île quelques broussailles et du guano dans la partie Est. L'exploitation des gisements, abandonnée il y a quelques années. vient d'être reprise par une maison de Melbourne.

En décembre 1866, la corvette la *Mutine* a pris possession des îles Malden et Starbuck au nom de l'Angleterre.

Iles Fidji.

Les îles Fidji furent découvertes par le navigateur hollandais Abel Jansen Tasman, en 1643, et plus tard visitées par Cook et Blight, en 1792, et Dumont d'Urville, en 1827. Les premiers Européens qui vinrent s'y établir furent des *convicts* en rupture de ban. Ils arrivèrent en 1804, au nombre de 27. Ils se mirent au service des chefs, qui se faisaient une guerre continuelle, mais périrent tous autant de maladie que de mort violente.

Le groupe des Fidji est à 1,800 milles de l'Australie ; il est compris entre 15° 30' et 20° 30' de latitude Sud et 177° et 178° de longitude Ouest. Il est composé de plus de deux cents îlots ; deux seulement ont une certaine importance : Vuna-Levu et Viti-Levu.

Le climat est tropical, mais non malsain.

La population indigène s'élève à environ 120,000 âmes ; la population blanche atteint 2,100 âmes.

Levuka est la capitale du groupe et est située dans l'île d'Owalau. Cette ville possède un bon port, qui est un point de relâche pour les navires de guerre de toutes les nations. Le commerce y est représenté par une dizaine de maisons de gros ou de commission générale et une trentaine de détaillants. Il existe une imprimerie, où se publie le *Fidji Times*.

Les principaux articles d'importation sont les eaux-de-vie, les armes, les cotonnades, les produits alimentaires, les articles de Manchester, etc.

L'exportation consiste principalement en coprah exporté en Angleterre pour faire de l'huile, en coton, en trépan ou biche de mer, sorte de coquillage dont la chair fumée et séchée est fort estimée par les Chinois ; en écailles de tortues. Il existe aussi des pêcheries d'huîtres perlières.

Ile Rotumah ou Rotouma.

Cette île est située au Nord-Ouest de l'archipel Fidji, par 12° 30' 10" de latitude Sud et 174° 44' 30" longitude Est. Elle a environ 30 kilomètres de tour.

Cette île a été découverte par Queiros, en 1601, et visitée en 1791 par le capitaine Edwards et en 1797 par le capitaine Wilson. Elle est presque séparée en deux par deux grandes baies, la baie du Nord et la baie du Sud, dont la première offre un mouillage excellent.

Rotumah est partagée en sept districts, gouvernés par autant de chefs.

La population de l'île paraît être de 6,000 âmes. Les naturels sont grands et bien faits ; ils ont la peau d'une couleur de cuivre clair ; leurs femmes sont jolies.

Outre les cocotiers qu'on y trouve avec abondance, Rotumah pro-

duit une grande quantité de fruits et de racines, tels que le mapé, le taro, les cocos, les cannes à sucre, les fruits de l'arbre à pain.

Il existe quelques blancs dans l'île.

Iles Ellice.

Ce groupe se compose de neuf atolls ou groupes d'îles, dont huit sont habités. Il est situé par 8° 30' de latitude Sud et 177° de longitude Est ; sa découverte date de 1819.

Les principales îles de ce groupe sont :

Mitchell, popul. 90 habit. et un résident européen. Cette île a été presque dépeuplée en 1863 par des négriers péruviens;
Ellice ou *Funafuti*, popul. 140 habit. ;
Tracy ou *Vaitupu*, popul. 375 habit;
De *Peyster* ou *Nukufetau*, où des missionnaires sont établis;
Nui ou *Netherland ;*
Speiden ou *Nuitao*, 360 habit. ;
Saint-Augustin ou *Nanomea*, popul. 1,000 habit. et un Anglais.

Les indigènes sont très tranquilles et pacifiques, et leurs mœurs sont pures ; ils paraissent originaires des Samoa, sauf à Nui, où les habitants prétendent venir de l'archipel Gilbert. Ces îles abondent en taros, cocotiers, bananiers et en arbres à pain. Elles sont indépendantes.

Ile Phœnix.

Ce groupe est situé dans l'océan Pacifique, entre 2° 41' et 4° 30' Sud et entre 173° 28' 39" et 176° 36' 9" Ouest.

Il se compose de plusieurs îles de corail, très basses et couvertes de petites broussailles.

Les principales sont :

L'île *Gardner*,
L'île *Mackean*,
L'île *Hull*, de 3 milles 1/2 sur 2 milles 1/4,
L'île *Enderbury*, 3 milles sur 2 milles 1/2,
L'île *Birnie*,
L'île *Phœnix*,

L'île *Sydney*,
L'île *Mary*.

Presque toutes ces îles renferment des gisements de guano et une Compagnie américaine réclame la possession des îles Mary, Phœnix et Sydney.

Elles sont habitées temporairement par des Canaques de Tahiti et quelques employés américains qui s'occupent pour le compte de cette Compagnie de l'exploitation du guano.

Archipel des Marquises.

L'archipel des Marquises s'étend du Nord-Est au Sud-Est, sur une longueur d'environ 200 milles. Il est compris entre 7° 50′ et 10° 33′ de latitude Sud, 140° 45′ et 143° 05′ de longitude Ouest.

Il est formé de deux groupes ; le groupe du Sud-Ouest fut visité tout d'abord par Alvaro de Mendanao, qui en prit possession au nom du roi d'Espagne, le 28 juillet 1595, et lui donna le nom d'îles *Marquises de Mendoza;* celui du Nord-Ouest, aperçu pour la première fois, en 1791, par Ingraham, capitaine du navire américain *Hope*, de Boston.

Les principales îles de ces deux groupes sont :

1° Groupe du Nord-Ouest :

Nuku-Hiva,
Ua-Uka, Ua-Una,
Eiau,
Hatutu,
Ua-Pou,
Motu iti ;

2° Groupe du Sud-Est :

Fatuhuku,
Hiva-Oa,
Tahuata,
Motane,
Fatu-Hiva.

La population de ces îles s'élève à 5,754 babitants. On y compte 1[illegible] Européens.

Situées au milieu des vents alizés, les Marquises ont un climat chaud et humide, qui semble convenir aussi bien aux indigènes qu'aux Européens.

Toutes les îles Marquises sont, par la nature de leur sol, particulièrement propices à la culture du coton des îles des mers du Sud. On expédie ce coton soit en Nouvelle-Zélande, soit à San-Francisco et de là en Europe. Le canal de Panama facilitera cette exportation.

Une ligne de goëlettes américaines ayant un contrat avec le gouvernement français pour porter les dépêches, fait un service mensuel entre San-Francisco et Tahiti, touchant à Taio-Hae (Nuku-Hiva, capitale du groupe et siège du *résident* français, où il existe un dépôt de charbon appartenant à l'État, après une traversée d'environ dix-sept jours, puis se rendant à Papeete (Tahiti), en quatre ou cinq jours; le retour s'accomplit directement de Tahiti à San-Francisco en vingt-sept à trente-trois jours. Ces goëlettes apportent en chargement des meubles et divers objets et remportent du coton, du coprah et du fungus; ce dernier article est destiné au marché chinois.

Ce sont encore les Marquises qui approvisionnent Tahiti de bœufs et de moutons, car le gros bétail existe en abondance dans les îles de Nuku-Hiva et de Tahuata.

La France a pris possession de ces îles en 1842.

ARCHIPEL DE LA SOCIÉTÉ.

Iles du Vent. — Tahiti. — Iles sous le Vent.

L'archipel de la Société comprend deux groupes : les *Iles du Vent*, placées sous le protectorat français, en 1843, annexées en 1880; les *Iles sous le Vent*, indépendantes en vertu de la convention anglo-française de 1847.

Le groupe Sud-Est (Iles du Vent) comprend : 1° *Tahiti*, située entre 17° 29′ 53″ et 17′ 53″ de latitude Sud, et 151° 26′ 58″ de longitude Ouest; 2° à dix ou douze milles de Tahiti vers le Nord-Ouest *Moorea* (ou *Eïmeo*); 3° à 20 milles au Nord les îlots de *Tetiaroa*; 4° à 57 milles dans l'Est, la petite île de Mehetia.

Tahiti est l'île la plus considérable de l'archipel et le centre des établissements français de l'Océanie orientale. Elle est à 1500 lieues en ligne droite de l'isthme de Panama.

Elle est formée de deux énormes massifs de montagnes reliés entre eux par un isthme de 2,200 mètres de largeur. La plus grande de ces deux terres est Tahiti, de forme circulaire; la plus petite est la presqu'île de Taïarabu, légèrement ovale.

Le climat des îles de la Société est chaud et humide. A Tahiti seulement, la hauteur des montagnes cause de brusques variations de température.

Les productions naturelles du sol sont : le goyavier, l'oranger, dont les fruits fort estimés sont expédiés jusqu'en Californie, où ils sont vendus 250 fr. le mille, alors que leur prix d'achat n'a pas dépassé 25 fr., le cocotier, l'arbre à pain (maïoré).

Le principal marché avec lequel Tahiti est en communication est San-Francisco, qui lui envoie les trois quarts de ses importations. Le total de ces dernières a été, en 1883, de 3,156,000 francs. Le total des exportations s'est élevé à 2,700,000 francs, consistant principalement en coton, graines de coton, cocos secs et rapés, coprah, fungus, écaille de tortue, jus de citron, laine, nacre, orange, vanille, bois de buraü et de tamanu, cire, etc. Les huîtres perlières donnent aussi un total de 400,000 kilogrammes de coquilles valant un million, et le produit des perles atteint environ 200,000 francs.

La population totale de ces îles ne dépasse pas 11,000 âmes, dont 975 Français ou descendants de Français, 591 étrangers européens et 449 asiatiques.

Les insulaires de l'archipel de la Société présentent un mélange de trois types, blanc, jaune et noir, mais où l'élément blanc domine. Ils sont grands, bien faits, ont les traits réguliers et agréables. Les femmes sont fort séduisantes; elles ont la taille, les mains et les dents belles, un sourire et un regard charmants. C'est, à tout prendre, une des plus belles races du monde.

On compte 24 ports ou havres autour de Tahiti. Le plus vaste est celui de *Papeete* ou *Papeïti*, capitale de l'État tahitien, résidence du gouverneur français (1876 habit.), au Nord-Ouest de l'île.

ILES SOUS LE VENT.

Raïatea-Tahaa.

Le groupe N.-O. de l'archipel de la Société (Iles sous le Vent) est

composé de sept îles et de quelques récifs isolés. Il a été découvert par Cook, en juin 1789. Elles sont :

I. — L'île *Tapauaë-Manu*, 200 habitants;

II. — *Ouahiné*, gouvernée par une reine indépendante, 1200 habitants;

III. — *Raïatea-Tahaa*. Ces deux îles jumelles ont une population de 1200 habitants, dont quelques Européens.

Raïatea est un port franc entre les mains des Allemands, qui y ont établi de beaux et vastes comptoirs et qui, par le crédit, seront bientôt les maîtres de toutes ces îles. Ce port fait une concurrence sérieuse à Papeete.

La population de *Tahaa* est estimée à 800 personnes. Le chef-lieu de cette île est Vaïtoré, siège de la société commerciale allemande;

IV. — *Bora-Bora*, capitale Nunue, 800 habitants;

V. — *Motu-Iti*. Elle ne contient pas d'habitants permanents;

VI. — *Maupiti*, 300 habitants. Ils font apprendre le français à leurs enfants, dans l'espoir d'intéresser un jour la France à leur sort;

VII. — *Mapetia*, îlot inhabité;

VIII. — *Bellingshausen*, ceinture de récifs sans passe;

IX. — *Scilly*, groupes d'îlots madréporiques inhabités.

Le groupe sous le Vent est en relation de commerce avec Papeete, Auckland (Nouvelle-Zélande) et San-Francisco. Il fournit à l'exploitation le coton, l'orange, le citron, le coprah, le coco sec et l'huile de coco, l'igname, la patate et l'arrowroot, la biche de mer, les porcs et la volaille. Il reçoit de l'importation les étoffes et les vêtements en coton léger, le bois de construction, les outils de charpentier, les machines à coudre, les lampes, l'huile de schiste et les articles de ménage. Tous ces objets importés sont hors de prix. Les indigènes ont de leur côté tarifé leurs produits, et les juges condamnent à l'amende ceux qui vendent au-dessous du prix fixé par la loi.

Ces îles sont indépendantes, en vertu de la convention anglo-française de 1847. Le 25 mai 1881, la France a cependant établi son protectorat sur les îles Raïatea et Tahaa.

ILES TUAMOTUS OU ILES BASSES OU ILES POMOTU OU ARCHIPEL LOW.

Les Gambier.

Les *Tuamotus* (lointaines) forment un archipel de 86 îlots très bas et complètement couverts de cocotiers. Leur accès est rendu assez difficile par la présence de nombreux pâtés de corail qui encombrent les passes, et il s'y déchaîne parfois des tempêtes violentes qui rendent très pénible la navigation de ces parages.

La race indigène est plus foncée qu'à Tahiti, mais le langage, les mœurs, les usages, sont à peu près les mêmes que ceux des Tahitiens, et, comme eux, les habitants des Tuamotus sont très doux et hospitaliers à l'égard des étrangers.

A Raroïa, la plus importante du groupe, il y a des agents des maisons principales de Tahiti, telles que la maison Brander, Wilkens, etc. Des petites goélettes appartenant à ces maisons emportent à Tahiti les chargements qu'elles embarquent dans ces îles.

Le coprah occupe le premier rang du commerce des îles Tuamotus. Viennent ensuite la nacre et les perles. La biche de mer blanche est aussi un article important d'exportation. La préparation de ce produit est excessivement simple et peu coûteuse, et, rendue en Chine, la tonne en vaut jusqu'à 8,000 francs.

Depuis 1880 ces îles, autrefois placées sous notre protectorat, sont devenues colonies françaises. Le résident demeure à Anao.

Les *Gambier* font partie de ce groupe. Terres élevées, resserrées, sombres et peu boisées, tel est l'aspect général des îlots qui forment les passes d'accès de l'île principale ou Mangavéra.

Les missionnaires de Picpus qui s'y établirent vers 1843 y ont des missions importantes.

La population des Gambier ne dépasse pas 1000 habitants. La race indigène se rapproche beaucoup de celle qui peuple les îles Tuamotus; comme mœurs, aliments, usages, il y a très peu de différence ave cet archipel.

L s Gambier produisent de belles nacres et des perles estimées; un eu de coprah complète le commerce de ce groupe.

(s îles, comme les Tuamotus, appartiennent à la France.

Ile Rapa.

L'île *Rapa*, appelée à tort *Oparo* par les Anglais, paraît être un de ces sommets épars d'un continent submergé.

Elle est située par 27° 35' 46" Sud et 146° 37' 29" et a 22 kilomètres de circuit, 8 kilomètres de longueur et 6 kilomètres de largeur. Le climat est très salubre.

Il y a trois villages dans l'île. Ahurei, situé dans la baie de ce nom, siége du résident français; Area, petite bourgade habitée par une trentaine de personnes et le meilleur endroit de Rapa pour y fonder un établissement maritime; Tubuaï, 40 habitants.

La population totale de l'île ne dépasse pas 150 âmes. Ses habitants parlent la même langue que les insulaires de l'île de Pâques; ils sont d'un naturel doux et d'un caractère simple.

Les légumes d'Europe, la pomme de terre et l'orge ont été essayés à Rapa et ont donné de bons résultats; la canne à sucre y vient plus difficilement, mais le *ti* (thé) taïtien, le gingembre et une espèce de bananier y réussissent parfaitement. On trouve dans l'île des troupeaux de chèvres privées, des porcs et de la volaille. Le Gouvernement français y a déposé quelques moutons, ils y prospèrent et seront plus tard d'une grande ressource pour Tahiti.

Il n'existe ni commerce ni industrie dans cette île. Une Compagnie anglaise avait autrefois un dépôt de charbon et de matériel à Area.

Le 28 avril 1867, le lieutenant Mery a pris possession de Rapa, au nom de la France.

ILE DE PAQUES.

(*Rapa-Nui*).

L'île de Pâques (en anglais *Easter*), est située par 27° 8' 30" de latitude Sud et 142° 11' 30" de longitude Ouest. Elle a la forme d'un triangle dont un côté a 17 kilomètres de long et 13 chacun des deux autres. Sa superficie est de 11,773 hectares.

Cette île a été découverte par Roggeweim en 1722, le jour de Pâques, qui lui donna le nom qu'elle porte. F. Gonzalès en 1770, Cook en 1774 et La Pérouse en 1786 l'ont successivement visitée.

Le sol de l'île, bien qu'assez ondulé par la présence de 12 monti-

cules est cependant suffisamment uni. Il produit des patates, des cannes à sucre et le *Mahute*, espèce de mûrier dont on retire une peluche filamenteuse plus forte que celle que donne le coton. Des pentes douces, de jolies plaines, des vallées et des vallons, de longs coteaux couverts d'herbes, tel est l'aspect général de cette contrée.

Les habitants appartiennent à la race bronzée de la Polynésie; ils sont de stature moyenne, doux et craintifs; ils recherchent le tabac et les jolis vêtements. La population décroît d'une manière effrayante par suite des fièvres et de la petite vérole. Après avoir été de 4000 elle tombait en 1868 à 1800, en 1870 à 930 et en 1872 à 215 habitants.

On rencontre à l'île de Pâques de lourdes et massives pierres taillées et représentant des bustes gigantesques de 6 à 7 mètres de haut sur 2 mètres de large et 1 mètre d'épaisseur.

Ces *mohaïs* ou idoles, ainsi que les appellent les indigènes actuels, ne se trouvent dans aucune partie de la Polynésie, et l'île de Pâques est la seule qui paraisse avoir été le centre d'une civilisation troglodyte dont l'origine se perd dans la nuit des temps.

Ile Pitcairn.

Cette île est située au S.-E. de l'archipel des îles Basses par 25° 3' de latitude Sud et 132° 28' de longitude Ouest.

Découverte en 1767 par Carteret, elle fut colonisée en 1788 par neuf marins anglais révoltés qui s'y réfugièrent après s'être emparés de leur bâtiment, le *Bounty*, et en emmenant avec eux des femmes de Tahiti. Leurs descendants, restés maîtres de l'île, sont devenus très nombreux, à tel point que faute d'espace et de ressources, un certain nombre d'entre eux furent obligés, en 1855, de s'expatrier à l'île *Norfolk*.

Cette île produit la banane, les noix de coco, la canne à sucre, les pommes de terre, le gingembre, etc.

Les habitants font peu de commerce et se livrent principalement à l'agriculture. Il n'existe pas plus de 200 dollars (1000 francs) d'argent n nnayé dans l'île.

Archipel Tubuaï ou Austral.

'archipel de *Tubuaï* est formé de 4 îles, dont deux, Tubuaï et

Raevavae, placées sous notre protectorat en 1843, ont été annexées à la France en 1880. Les deux autres îles de ce groupe, *Rimatara* et *Rurutu*, sont restées jusqu'ici en dehors de notre action.

L'intérieur de l'île Tubuaï est très pittoresque, et une rivière aux sinuosités multipliées arrose la partie Nord de l'île. Il y a peu de culture à Tubuaï et le principal commerce consiste en volailles, dont il y a un très grand nombre et que l'on vend très bon marché.

Cette île, où demeure le résident français, possède une maison commune et une école.

En somme, cet archipel, dont la population ne dépasse pas 800 âmes, est peu important,

Iles Tokélau ou Union.

Les trois îles auxquelles on donne le nom de groupe *Union* ou *Tokélau* sont situées entre les parallèles de 8°36′ et 9°24′ Sud, et entre les méridiens de 173°41′ et 174°59′ Ouest. La plus au N.-O. se nomme *Ootafou*, celle qui vient immédiatement au S.-E. se nomme *Noukounono*, et la troisième, qui est la plus importante du groupe et qui reste à 30 milles environ dans le même alignement que les deux autres, mais plus au Sud, a nom Fakaafo ou Bowditch.

Ces îles sont de formation madréporique et elles entourent de vastes lagoons; elles paraissent être à peu près semblables; cependant Noukounono est plus grande que les deux autres; comme elles sont couvertes de cocotiers, elles sont bien peuplées; la population du groupe peut être évaluée à 500 âmes environ, dont plus de la moitié vit sur l'île Bowditch.

Ces îles sont visitées souvent par les baleiniers; elles sont indépendantes.

Iles Wallis.

Le groupe des îles *Wallis*, appelées par les indigènes îles *Ucea*, a été découvert par Wallis en 1767. Il est situé par 13°21′30″ latitude Sud et 178°29′ longitude Ouest.

Ce groupe se compose d'une île centrale, *Uvea*, d'origine volcanique, et d'une dizaine d'îlots madréporiques jetés en cercle autour de l'île centrale. Uvea rappelle, par l'universelle fécondité de son sol, l'archipel des Samoa; elle n'en est d'ailleurs séparée que par moins de

80 lieues et semble en être le prolongement. Toutes les productions des Samoa s'y retrouvent avec la même abondance, et les essais pour y introduire le caféier, la canne à sucre, le coton, ont donné les mêmes résultats favorables.

La superficie de l'île est de 2,500 hectares; c'est beaucoup pour la population, qui s'élève à 3,500 âmes. Aussi les terres situées autour des villages, sur le bord de la mer, sont-elles seules régulièrement cultivées.

Ces îles ont échappé jusqu'à ce jour à l'invasion des Européens, mais l'heure approche où elles devront forcément sortir de leur isolement. Déjà M. Weber, le riche marchand d'Apia, le consul de la Confédération allemande, a fondé un comptoir commercial à *Mua*.

Ces îles sont indépendantes, mais la sympathie des Wallisiens pour la France est manifeste; ils sont à la dévotion de nos missionnaires, les Maristes, qui y sont établis depuis quarante ans et y jouissent des sympathies de cette population qui est catholique. La reine des Wallis, Amélia, craint de tomber un jour ou l'autre sous la domination britannique et a exprimé plusieurs fois le désir de voir la présence de bâtiments français garantir l'indépendance de son pays.

Samoa (archipel des Navigateurs).

Le groupe des îles Samoa, compris entre les 13e et 15e parallèles Sud et entre les méridiens du 170e et 176e à l'Ouest de Paris, se compose de quatre îles principales : Savaï, Upolu, Tutuila et Manua ; les trois premières sont rangées dans une direction E.-S.-E.—O.-N.-O.; l'île Rose, située à 75 milles de Manua, se rattache aussi à ce groupe.

Ces îles ont été signalées par Bougainville en 1768, revues par La Pérouse en 1787. Elles ont une apparence volcanique; cependant, aucun de leurs cratères n'est en activité. Ces terres ressemblent à celles de Tahiti par leur luxuriante verdure; les vallées en sont fertiles, et, en général, une pente douce les incline vers la mer. Un nombre considérable de villages, abrités des mauvais vents, surgissent à chaque instant au milieu des forêts de cocotiers, d'arbres à pain et de mille autres espèces d'arbres.

La population totale de Samoa comprend environ 35,000 habitants, parmi lesquels on compte près de 6,000 catholiques; le reste est protestant wesleyen ou n'appartient à aucune religion bien déterminée.

On y compte aussi 200 mormons. En 1881, il y avait 20 Français dans le groupe, dont 16 missionnaires; 100 Anglais, 300 Allemands, 40 Américains.

La saison est belle de mai à novembre avec quelques grains de pluie; de décembre à la mi-avril, il souffle souvent des ouragans qui causent de grands ravages, détruisant les arbres et les plantations.

On peut généralement se procurer aux Samoa de l'eau, du bois et des provisions de toutes sortes; mais on ne doit pas compter sur de gros approvisionnements. Le poisson est abondant. On y trouve également du charbon de terre.

Les paquebots de la *Pacific Mail Steamship Company* passent tous les 15 jours, vers le 3 et le 19 de chaque mois, entre les îles Anuu et Tutuila.

Le port d'Apia est le plus important des îles Samoa. C'est un port libre. C'est là que se trouvent les magasins et ateliers de la Compagnie allemande *Deutsche Handels und Plantagen Gesellschaft der Südsee Inseln*, qui a pris la suite des affaires de l'ancienne maison Godeffroy, de Hambourg.

Dans l'île de Tutuila se trouve le village de *Pango-Pango*, de 200 âmes, où un Français, le P. Vidal, a fondé une mission en 1881.

Près de Pango-Pango, dans une baie, on aperçoit le parc de la marine des États-Unis, consistant en un dépôt de 350 tonnes de charbon (en 1883), de provenance australienne. Les terrains acquis jusqu'à ce jour par les Américains semblent être conservés principalement en vue du choix qui pourra être fait ultérieurement de la magnifique baie de Pango-Pango, comme point d'escale des vapeurs qui relieront l'Australie à San-Francisco et à Panama.

En 1883, 92 navires, portant le pavillon allemand, ont visité les îles Samoa. L'Allemagne cherche à s'annexer ce groupe.

A l'Est des Samoa se trouvent les îles *Souwarov*, découvertes en 1814 par le lieutenant Lazarey du *Souwarov* et examinées en 1881 par le commandant Parizot du *Hussard*. A 140 milles dans le S.-S.-O. de l'île Savaï sont situées les îles Keppel (ou des Traîtres) et l'île Boscawen.

Archipel Tonga ou des Amis.

L'archipel Tonga fut découvert par Tasman, le 29 janvier 1643, et

visité successivement par Cook, puis par divers navigateurs. Le nom d'Iles des Amis sous lequel l'archipel est encore connu lui fut donné par ce dernier, en souvenir des bonnes relations qu'il entretint avec les habitants pendant un séjour de trente-six jours qu'il fit à Tongatabu, la principale île du groupe.

L'archipel Tonga s'étend presque du Nord au Sud, sur une longueur d'environ 200 milles; il est compris entre 18° et 21° 30' de latitude Sud, 176° et 178° de longitude Ouest. Il se compose de plus de cent îles ou îlots formant 3 groupes principaux: le groupe Tongatabu, le groupe Hapaï et le groupe Vavao.

D'après un rapport de M. le commandant Parizot, la population de tout l'archipel s'élevait en 1881, à 22,000 âmes, dont 8,000 pour le groupe Tongatabu, 6,000 pour le groupe Hapaï et 8,000 pour le groupe Vavao. Le chiffre total des étrangers établis dans l'archipel s'élevait à 200 âmes.

Le climat de Tonga est très variable, tantôt des sécheresses persistantes, tantôt des pluies diluviennes. L'atmosphère est généralement très humide et très fatigante pour la constitution des Européens.

Des secousses de tremblement de terre se font fréquemment sentir dans tout l'archipel.

Les principaux produits du commerce sont: l'huile de coco, l'arrowroot, le tapioca, le coton et le café. Ces produits sont fournis par les indigènes en échange d'effets, de cotonnades et de quelques objets manufacturés.

L'Allemagne, dit le *Times*, de Londres, du 27 janvier 1885, a une station de charbon aux îles Tonga et acquerra probablement ce groupe (qui est encore indépendant) en l'achetant, si elle ne le prend pas sous son protectorat.

Archipel de Cook.

Cet archipel, formé de neuf ou dix îles, a été découvert par Cook. Il est compris entre 18°48' et 21°49' de latitude Sud, et en longitude entre 197°38' et 200°26' Est de Paris. Il occupe ainsi une aire de 333 kilomètres de longueur sur 289 de largeur. On lui donne 7 000 habitants au plus pour une superficie de 800 kilomètres carrés.

Les principales îles sont *Mangia* ou *Mangaia*. L'île entière pratique

la religion protestante et est placée sous l'autorité de la Société de la mission de Londres. Elle compte 3,000 habitants.

Son principal commerce consiste en huile de coco, en filets principalement achetés par les bâtiments de Tahiti à raison de 1 fr. 25 le mètre, en manioc, en fungus (0 fr. 25 c. par livre anglaise), en taro. Les échanges se font principalement avec Tahiti.

Rorotonja, 2,500 habitants; café, coton, oranges. Cette île est souvent fréquentée par les baleiniers; elle envoie régulièrement des travailleurs à l'île *Malden* pour le guano. Ses échanges se font principalement avec Tahiti et la Nouvelle-Zélande.

Atiu ou *Watiu* ou *Atui*. Cette île, d'environ 8 milles de longueur, est haute de 120 mètres. Sa population est d'environ 1,400 habitants (1881).

On y cultive le coton, le coprah et l'arrowroot.

Fenua iti ou *Takueta*, île de 3 à 4 milles de longueur et inhabitée.

Mitièro, 175 habitants.

Mauki, 400 habitants; coton, coprah.

Manuaï ou *Hervey*, 12 habitants.

Ouaïtoutaté ou *Aitukaki*, 2,500 habitants. Cette île présente un coup d'œil enchanteur; ce n'est qu'un vaste bois de cocotiers et de bananiers. On cultive des champs de taro. Le coton et le café réussissent, mais il n'y a guère de plantations. On commence à faire de l'huile de coco.

Rimatara, 260 habitants très industrieux. Ils construisent des navires de 20 à 50 tonneaux.

Un seul Européen habite l'île, et il est Français.

L'île rapporte de 15 à 20 tonneaux de coton, 1 tonneau d'huile de coco; on y trouve des cochons, des ignames, etc.

Cet archipel est indépendant.

La Nouvelle-Zélande.

Exactement à nos antipodes se trouve une belle contrée, très riche, très fertile, mesurant 4,800 kilomètres de côtes. C'est la *Nouvelle-Zélande*.

Elle est située dans l'hémisphère austral-oriental au sud-est du continent australien, entre les latitudes 34° 30′ et 47° 30′ et les longitudes 166° 36′ 30″ et 178° 36′ 5″ du méridien de Greenwich. La Nouvelle-

Zélande comprend deux îles principales : l'*Ile du Nord*, d'une superficie totale de 11,750,152 hectares, et l'*Ile du Sud*, d'une superficie de 14,761,317 hectares. Les îles *Stewart*, au midi de cette dernière, et les îles *Chatham*, à 600 kilomètres Est du groupe, sont également soumises à la juridiction de la Nouvelle-Zélande.

Les îles de la Nouvelle-Zélande ont été découvertes en 1642 par Abel Tasman et visitées en 1769 par Cook. Depuis la fin du siècle dernier les pêcheurs de baleines et de phoques en ont fréquenté les ports pour réparer leurs bâtiments, trafiquer avec les indigènes et se procurer du bois et de l'eau.

Monts gigantesques, mers de glaces et glaciers, cascades et cataractes, geysers, vallées, plaines, collines et vallons, lacs, rivières, havres et baies, d'immenses forêts s'élevant jusqu'à la limite des neiges éternelles, etc., procurent à la Nouvelle-Zélande une variété de paysage sans égale et permettent de la comparer tour à tour sous ses divers aspects, grandioses ou souriants, à la Suisse, à l'Italie, à la Norvège, à l'Écosse, au Pays-de-Galles et à la Normandie.

Le climat de la Nouvelle-Zélande est tout à fait tempéré; ni cha leurs excessives en été, ni froid rigoureux en hiver, et l'on peut dire qu'il n'y a pas de jours dans l'année ni d'heures dans la journée où, sous le rapport de la température, on se sente incommodé en plein air.

La population s'élevait en 1881 à 534,000 habitants, dont 44,100 Maoris. On y comptait 848 Français.

La Nouvelle-Zélande est divisée en neuf provinces, savoir : 1° dans l'Ile du Nord :

Auckland, population, 134,000 habitants, dont 24,000 Maoris; chef-lieu Auckland, 16,665 habitants. Ancienne capitale de la colonie. Bon port;

Taronaki, population, 15,000 habitants; chef-lieu New-Plymouth, 3,400 habitants;

Hacokes-Bay, population, 18,000 habitants; chef-lieu Napier, 5,800 habitants;

Wellington, population, 61,000 habitants; chef-lieu Wellington, 2 ,000 habitants. Chef-lieu du gouvernement colonial. Le meilleur port de la colonie.

2° Dans l'Ile du Sud :

Nelson, population, 26,000 habitants; chef-lieu Nelson, 6,800 habitants;

Westland, population, 15,000 habitants; chef-lieu Hokitika, 2,600 habitants;

Marlborough, population, 9,500 habitants; chef-lieu Blenheim, 2,200 habitants;

Canterbury, population, 113,000 habitants; chef-lieu Christchurch, 15,000 habitants,

Otago, population, 134,000 habitants; chef-lieu Dunedin, la ville la plus importante et la plus peuplée de la Nouvelle-Zélande, 24,000 habitants.

Les principales productions de la Nouvelle-Zélande sont l'or, la laine et les céréales, le bois, la gomme (kaurigum), le chanvre, etc. La laine doit être considérée comme la véritable richesse du pays. Les moutons ont une toison qui traine jusqu'à terre; leur laine est fine et résistante. Le revenu annuel par tête de mouton est d'environ 3 francs. On trouve dans le nord de l'Ile du Sud des stations peuplées de 100,000 moutons, répandus dans de vastes prairies naturelles, et pour l'élevage desquels le climat est essentiellement favorable. Un mouton de 35 kilogr. tondu se vend 20 francs à Dunedin et 41 francs à Auckland.

Les importations de la Nouvelle-Zélande, consistant principalement en étoffes, vêtements confectionnés, chaussures, rails, quincaillerie, machines, thé et sucre, ont été, en 1881, de 187 millions de francs, dont 452,151 francs en produits venant de France; les exportations se sont élevées à 152 millions, dont 1,291,746 francs pour la France; les articles principaux ont été or, laine, peaux et cuirs, suifs, viandes en conserves et congelées, chanvre (phormium), gomme, bois sciés, céréales et farines.

En 1840, le capitaine Hobson, au nom du gouvernement anglais, prit officiellement possession de la Nouvelle-Zélande, devançant de quelques heures le commandant Lavaux, qui amenait à la Nouvelle-Zélande un certain nombre d'émigrants, enrôlés par la Société de Nantes et Bordeaux. Les descendants de ces colons habitent Akaroa et y prospèrent; ils n'ont pas oublié la France, car lorsque le transport la *Vire* les visita, il y a trois ans, les marins français, arrivés à l'improviste, eurent la satisfaction de voir flotter le drapeau tricolore ur la plupart des maisons.

Iles Kermadec.

Les îles Kermadec forment dans le N.-E. de la Nouvelle-Zélande un petit archipel isolé qui s'étend du N.-N.-E. au S.-S.-O. sur une longueur de 140 milles et qui est compris entre 29° 10′ et 31° 30′ de latitude sud, 178° 30′ et 179° 50′ de longitude est. Ce groupe ne renferme à proprement parler que trois îles : *Raoul* ou *Sunday*, *Macaulay* et *Curtis*, ainsi que les rochers *Howell* et *Espérance*.

Ce dernier, ainsi que la petite île Raoul, paraissent avoir été vus pour la première fois par d'Entrecasteaux en 1793 ; Curtis et Macaulay avaient été découverts par le *Penrhyn*, capitaine Wats, cinq ans auparavant.

La superficie totale de ces îles est de 699 kilomètres carrés. La plus grande a 20 kilomètres de circonférence et porte un sommet de 485 mètres d'altitude ; le sol en est inégal et boisé.

Ces îles sont inhabitées, mais elles sont visitées fréquemment, surtout l'île Raoul, par les baleiniers, qui peuvent s'y procurer de bonne eau.

L'archipel forme une dépendance de la colonie anglaise de la Nouvelle-Zélande.

Iles Norfolk et Philip.

A 750 milles dans l'ouest des îles Kermadec, à 900 milles dans l'E.-N.-E. de Sydney sont les îles *Norfolk* et *Philip*, séparées l'une de l'autre par un chenal de 3 milles environ. Elles forment avec une dizaine de petits îlots, qui pour la plupart ne sont que des rochers arides, un petit groupe absolument isolé, à plus de 400 milles de toute terre.

L'île Norfolk a été découverte par Cook, en 1774, elle a été rattachée à la colonie anglaise de la Nouvelle-Galles du sud, qui en fit un lieu de déportation pour ses *convicts ;* en 1855, ces derniers furent évacués et remplacés par un certain nombre d'habitants de l'île *Pit irn.* La population actuelle est d'environ 400 âmes.

I île Norfolk n'a pas tout à fait 5 milles de longueur avec une large · moyenne d'environ 3 milles ; son sol est très productif.

I île *Philip*, située à 3 milles 1/2 dans le Sud de Norfolk, a environ 1 n lle 1/4 de longueur sur une largeur moyenne de 3/4 de mille.

Elle est à pic de tous les côtés ; son sol est sillonné de ravins profonds et couvert de bois.

Notre étude sur les îles du Pacifique est terminée. Nous croyons avoir nettement indiqué l'importance de ce monde nouveau, immense, prêt à entrer en large communion d'échanges avec l'Europe et auquel il ne manque, pour atteindre un plein développement, que la suppression de la barrière qui le sépare de l'ancien monde.

Bientôt cette barrière disparaîtra, bientôt l'isthme de Panama sera percé. Il est temps, mais il n'est que temps de se préparer partout à profiter de cette voie nouvelle. Les puissances maritimes et commerciales se préoccupent pratiquement de cet avenir ; la diplomatie fait œuvre de prévoyance et de sagesse en étudiant, dès maintenant, la question du partage du Pacifique. Aucune étude ne peut être plus utile à la paix et à la prospérité universelles.

Étienne Reville.

(*Revue-Gazette maritime.*)

L'ARTILLERIE DES ÉTATS-UNIS [1]

HISTORIQUE.

Les États-Unis, en raison de leur situation géographique, redou-
ent peu une guerre avec l'une des grandes nations européennes.
'autre part, ils ne craignent rien de leurs voisins, beaucoup moins
rts et très probablement voués à la défaite, s'ils s'attaquaient à eux.
ette sécurité relative explique l'indifférence dans laquelle ce pays
'est endormi pendant bien des années au sujet de son artillerie,
algré toute sa puissance d'invention et les ressources considérables
u'il possède.

Si nous jetons un coup d'œil sur l'état de l'artillerie aux États-Unis
1882, nous voyons que toutes les pièces réglementaires de l'artil-
rie de terre, sauf les mitrailleuses, se chargent par la bouche; la
upart sont lisses; beaucoup d'entre elles, même parmi les canons
yés, sont entièrement en fonte, c'est-à-dire incapables de soutenir
fortes pressions que l'on est obligé d'atteindre actuellement pour
tenir de puissants résultats. Les canons rayés Parrott, provenant
la guerre de sécession, sont d'une construction un peu moins pri-
itive, ayant un manchon en fer forgé par-dessus le corps du canon
fonte; mais ces pièces ne sont pas réglementaires, ce qui indique
ue l'*Ordnance* [2] ne fait que les utiliser sans les considérer comme

[1] Les renseignements contenus dans cette étude sont tirés pour la plupart d'un ouvrage de M. Jaques, lieutenant de la marine des États-Unis: *The Establishment of Steel Gun Factories in the United States* et de l'*Army and Navy Journal.*

[2] On sait qu'aux États-Unis tout le service du matériel de guerre de l'armée régulière et des milices, y compris celui de l'artillerie, est confié à un corps spécial.

faisant partie de l'armement normal. Il en est de même des canons Rodman de 10 pouces, transformés en 1874 et 1875 en canons rayés de 8 et 9 pouces par un tubage en fer forgé.

La situation de l'artillerie de marine n'est pas meilleure. Le rapport du ministre au Congrès montre que, sur 2,664 bouches à feu disponibles pour le service de la flotte, 2,233 sont des canons lisses.

Cependant, dans ces dernières années, le Congrès s'émut d'une situation d'infériorité tellement marquée qu'une lutte avec l'artillerie de n'importe quelle autre autre puissance eût été absolument impossible, et, malgré le peu de probabilité que cette lutte dût jamais se produire, il résolut de suivre les nations européennes dans la voie des perfectionnements où elles se sont toutes engagées.

On s'occupa d'abord de l'artillerie de terre, et l'on mit successivement en expériences, puis en service :

1° Un canon rayé de montagne Hotchkiss, de 1po,65 (42mm) en acier, à coin cylindro-prismatique et gargousse métallique.

2° Un canon rayé de campagne de 3po,18 (80mm,8) avec coin cylindro-prismatique et anneau obturateur en acier. Cette bouche à feu est une transformation de l'ancien canon de 3 pouces en fer forgé, à la culasse duquel on a vissé un tube correspondant à la chambre et se prolongeant en arrière pour servir de logement au coin.

3° Des canons rayés de 8 pouces (203mm) et de 9 pouces (229mm), provenant de la transformation d'anciennes pièces lisses de 10 pouces.

Après cette période de transformation d'anciens modèles en matériel rayé se chargeant par la culasse, pendant laquelle on ne fabriqua, comme pièces neuves, que les canons de montagne, l'artillerie des États-Unis s'adressa simultanément à l'industrie nationale et aux usines étrangères pour acquérir des bouches à feu de moyen et de gros calibre d'un type nouveau. En 1880, le Congrès vota les sommes nécessaires pour la fabrication, dans le pays, de 4 canons de 12 pouces (305mm) se chargeant par la culasse ; mais ces canons, une fois construits, furent rejetés pour défauts graves dans l'acier ; en 1882, on expérimenta un canon Paulding de 8 pouces (203mm) et un canon Hunt de 10 pouces (254mm) ; en 1883, on tira à Sandy-Hook deux canons Krupp, l'un de 4po,14 (105mm), l'autre de 4po,72 (120mm). A la même époque, commençaient les expériences sur les multicharges Lyman-Haskell.

La nécessité d'une réforme complète dans le matériel de l'artille-

rie de terre et dans celui de l'artillerie de marine, pour les mettre à hauteur des progrès réalisés en Europe, engagea le Gouvernement, vers 1882, à chercher si l'on pourrait trouver, dans le pays même, les ressources nécessaires pour la fabrication des canons de gros calibres. Renseignements pris, on fut bientôt convaincu que l'état de l'industrie nationale ne lui permettait pas de produire les blocs d'acier nécessaires. Il fallait cependant aboutir à une solution : le 3 mars 1883, le Congrès décida qu'une commission de six officiers, pris dans l'armée de terre et dans l'armée de mer, serait chargée d'étudier les questions suivantes :

1° Lequel des arsenaux de l'État, Navy-Yard de Washington ou autre, serait dans les meilleures conditions pour être transformé en fonderie de canons ?

2° Serait-il préférable, au lieu de faire construire le matériel de l'artillerie dans des établissements de l'État, d'employer un autre procédé, et quel serait ce procédé ?

3° Quelle serait la dépense nécessaire pour l'installation et l'outillage de la fonderie précitée, y compris le prix d'un marteau-pilon capable de forger des blocs suffisants pour les pièces les plus lourdes ?

TRAVAUX ET CONCLUSIONS DE LA COMMISSION D'ÉTUDE.

La commission, composée de trois officiers de marine, d'un membre de l'*Ordnance*, d'un officier d'artillerie et d'un officier du génie, voulut tout d'abord se mettre en mesure de répondre à la seconde question qui lui était posée. Il fallait pour cela étudier de près l'organisation adoptée par les autres puissances, et comparer les avantages et les inconvénients des trois modes possibles de fabrication, par l'État, par l'industrie privée, ou par une action combinée de ces deux procédés. La commission se transporta donc en Europe, pour visiter la France, l'Angleterre, l'Allemagne et la Russie, et s'y former sur place une opinion sur la façon d'opérer qu'il y aurait lieu d'adopter aux États-Unis.

Les études de la commission sont décrites dans un ouvrage de l'un de ses membres, M. le lieutenant Jaques, de la marine des États-Unis : *The Establishment of Steel Gun Factories in the United States.* Une analyse détaillée de ce travail a paru dans le *Mémorial de l'artillerie de marine.*

Nous nous bornerons à un résumé succinct de l'ouvrage de M. Jaques, pour arriver rapidement aux conclusions de la commission et au commencement d'exécution qu'elles ont reçu.

La commission étudia dans chaque pays l'organisation adoptée pour la fabrication du matériel, les moyens de production et, enfin, l'état du matériel existant.

En Angleterre, l'arsenal de Woolwich était, jusqu'en 1859, l'unique fabrique de canons où s'alimentait l'artillerie. Lorsque parurent les canons rayés, le gouvernement passa avec la maison Armstrong un traité pour la fourniture des bouches à feu. L'usine d'Elswick travailla dès lors concurremment avec la fonderie de Woolwich, mais on constata, lorsque le traité fut rompu en 1863, que ses prix avaient été à peu près doubles de ceux de l'arsenal de l'État.

L'établissement d'Elswick et l'arsenal de Woolwich sont admirablement outillés, et capables d'usiner les plus gros canons connus. Cependant les procédés de fabrication n'y paraissent pas à l'abri de tout reproche, et donnent lieu souvent à de graves défauts dans les bouches à feu. Plusieurs aciéries importantes livrent à l'artillerie d'excellents produits, entre autres, celle de Thomas Firth, de Vickers et Cie, et surtout la maison Whitworth, pour le métal à canons, les maisons Brown et Cammell pour les plaques de cuirassement.

Le matériel anglais est en voie de transformation ; comme métal à canon on a adopté l'acier, à l'exclusion du fer forgé, et comme système de fermeture, la vis française munie de l'obturateur de Bange.

On poursuit, à Elswick et à Woolwich, des expériences sur les canons à fils d'acier.

En France, ce sont les établissements de l'État qui, seuls, usinent les canons dont la matière première, ainsi que quelques accessoires, leur sont fournis par l'industrie privée. Plusieurs établissements particuliers fabriquent cependant des canons, mais leurs produits s'écoulent à l'étranger.

Bourges, pour l'artillerie de terre, Ruelle, pour l'artillerie de marine, présentent d'heureuses dispositions d'ateliers et un excellent outillage. Les aciéries de Saint-Chamond et du Creusot possèdent les marteaux les plus puissants qui existent. Elles fournissent, concurremment avec plusieurs autres, l'acier employé par l'artillerie française.

Le nouveau matériel est entièrement en acier, sauf quelques canons de la marine, dont le corps est en fonte.

On s'est aussi préoccupé, en France, de la question des canons à fils d'acier. Les premiers essais ont été faits d'après les indications du capitaine Schultz. Actuellement, les expériences se poursuivent avec des bouches à feu construites d'après le système préconisé par cet officier.

En Allemagne, l'État ne possède qu'une petite usine, à Spandau, incapable de fabriquer des pièces d'un calibre supérieur à celui de 15c. La presque totalité du matériel de l'artillerie est fournie par l'usine Krupp, dont l'État n'a pas la direction. Le gouvernement se trouve ainsi sous l'entière dépendance d'un établissement privé. La commission des États-Unis s'est vu refuser l'entrée des ateliers Krupp, dont les détails de fabrication lui restent par conséquent inconnus. Elle a cependant pu se procurer la liste complète des calibres en service et se rendre compte des caractères principaux de ce système d'artillerie, qui sont : l'usage exclusif de l'acier comme métal à canons; la fermeture à coin cylindro-prismatique avec obturateur Broadwell; l'emploi de corps de canons tubés et frettés. Dans les modèles les plus récents, la frette arrière est très allongée et se rapproche des jaquettes employées en Angleterre.

La commission n'a aucun renseignement sur l'état de la question des canons à fils d'acier en Allemagne.

En Russie, l'État est, pour la fabrication des bouches à feu, l'associé de la grande usine d'Oboukhov, près de Saint-Pétersbourg. Le gouvernement est propriétaire d'un tiers du capital, mais va prochainement s'intéresser pour les deux tiers. La direction est, partie entre les mains de l'usine, partie entre celles des représentants de l'État. Le matériel produit est de très bonne qualité, mais revient très cher. Le gouvernement russe paraît tendre à modifier cet état de choses et à prendre lui-même la direction exclusive des travaux.

Il y a, en outre, à Saint-Pétersbourg, une fonderie appartenant à l'État, qui fabrique les bouches à feu jusqu'au calibre de 8 pouces (203mm) inclus.

L'établissement d'Oboukhov est à la fois une aciérie et un atelier d'usinage. Il est très considérable, mais ne peut servir de modèle pour le établissements à fonder aux États-Unis, car la disposition générale présente certains défauts provenant de ce que les différents ate-

liers ont été construits, non pas d'après un plan général, mais successivement et au fur et à mesure des besoins.

L'acier est fabriqué, non seulement à Oboukhov, mais encore à Kama, près de Perm, dans l'Oural. Les usines privées d'Iznoskov et d'Alexandrovsk, produisent des projectiles.

Les derniers modèles du matériel russe sont tous en acier: on emploie principalement l'acier puddlé. L'acier pour tubes de canons, jaquettes et grandes frettes est fondu au creuset. Les frettes moins grandes sont en acier Bessemer; on ne se sert de l'acier Martin que pour les pièces de petites dimensions. On a adopté, ces dernières années, la compression de l'acier à l'état liquide, d'après le procédé Whitworth et on en a obtenu les meilleurs résultats.

Les canons russes sont, en général, du système Krupp; un petit nombre seulement sont munis de la vis française. Leur système de construction comprend un tube très mince introduit dans le corps du canon et pouvant se remplacer sans difficulté quand il est usé par le tir. Il suffit pour cette opération de disposer d'une presse hydraulique donnant une pression de 180 atmosphères. Par-dessus le corps du canon, se trouvent un ou plusieurs rangs de frettes. Dans les canons de gros calibre, le premier rang s'étend jusqu'à la bouche de la pièce.

On se préoccupe beaucoup, en Russie, de la question des canons démontables, qui se composent, en général, d'un tube mince recouvert d'un manchon en deux ou trois pièces, et d'un certain nombre de frettes disposées sur un ou plusieurs rangs. On a expérimenté des bouches à feu de ce système depuis les calibres les plus faibles jusqu'à celui de 16 pouces (406^{mm}); les résultats obtenus ont été le plus souvent très satifaisants.

Aux États-Unis, à l'époque de la guerre de sécession, le matériel d'artillerie était livré par plusieurs compagnies civiles, fournissant des bouches à feu en fonte et en fer; dans ces derniers temps, les seuls établissements producteurs de canons étaient la *Midvale Steel Company* et le *Navy-Yard* de Washington, spécial à la marine. Le premier ne peut usiner des pièces d'un calibre supérieur à celui de 6 pouces (152^{mm}); le second a fabriqué des canons de 5 à 10 pouces (127 à 254^{mm}). Mais ni l'une ni l'autre de ces usines n'était en état de fabriquer couramment des pièces de moyen et de gros calibre, et toutes les grosses pièces de forge devaient être prises à l'étranger.

A son retour d'Europe, la commission était en mesure de répondre à toutes les questions qui lui étaient posées, soit d'après les études faites par elle à l'étranger, soit d'après les renseignements détaillés qu'elle avait fait prendre aux États-Unis sur la puissance productive de la contrée. Elle émit les avis suivants :

1° *Sur l'organisation de la fabrication.* Il est dispendieux pour l'État de se faire l'associé d'une Compagnie, ainsi que cela s'est fait en Angleterre, et que cela existe encore en Russie ; il peut être dangereux pour l'État de se trouver sous la dépendance complète d'un établissement privé, comme cela se voit en Allemagne ; le meilleur système est celui en usage en France, où l'État usine lui-même les canons dont la matière première lui est fournie par l'industrie privée. Le gouvernement des États-Unis doit suivre cet exemple, établir sur le territoire des ateliers pour l'usinage des canons, et passer des marchés avec des aciéries privées, qui fourniraient le métal forgé et trempé.

2° *Sur l'installation d'une fabrique de canons.* Le gouvernement devrait installer une fabrique de canons pour l'artillerie de terre et une autre pour l'artillerie de marine. Il y a des inconvénients à réunir la fabrication des bouches à feu des deux services : la direction mixte qui s'impose dans ce cas et la dépendance d'un même établissement de deux ministères différents sont à éviter. En Angleterre, on n'a pas eu lieu d'être satisfait de la réunion des services ; en France, au contraire, leur séparation a donné les meilleurs résultats. La commission propose donc l'extension et l'appropriation à la fabrication des bouches à feu modernes, de l'arsenal de *Watervliet*, *West-Troy (N.-Y.)*, pour l'artillerie de terre, et du *Navy-Yard* de *Washington*, district de *Columbia*, pour l'artillerie de marine.

3° *Sur les frais d'installation des établissements à créer ou à transformer.* La dépense approximative d'une installation industrielle capable de fournir aux usines de l'État des blocs d'acier trempé, jusqu'au poids de 100 tonnes, est d'environ 4 millions. Les frais d'établissement de chacune des deux fabriques de canons de l'État seraient d'à peu près 4 millions et demi ; on pourrait usiner dans ces ateliers des canons de tous les calibres jusqu'à celui de 16 pouces (406^{mm}) inclus. Au bout de trois ans, temps nécessaire pour le complet achèvement des travaux, la production annuelle s'élèverait à 50 canons de 6 pouces (152^{mm}), 17 de 12 pouces (304^{mm}) et 16 de

16 pouces (406^{mm}), ou à un nombre équivalent de bouches à feu de calibres différents, représentant une valeur de 10 millions de francs.

Les conclusions de la commission furent transmises au Congrès au mois de février 1884. Elles furent admises en principe, et on commença les études pour l'agrandissement et l'appropriation des ateliers de Watervliet et du Navy-Yard de Washington.

Mais un temps assez considérable, plusieurs années peut-être, s'écouleront avant que ces établissements soient en mesure de faire face à toutes les exigences du service de l'artillerie. En attendant leur achèvement, on résolut de s'adresser, pour satisfaire aux besoins les plus pressants, soit à l'industrie privée, soit aux usines étrangères pour les bouches à feu ou les blocs d'acier qu'on ne pourrait fabriquer dans le pays.

Les principaux établissements privés capables d'usiner de gros canons sont ceux de *West-Point* à Coldspring et de *South-Boston*. Il vient de s'en fonder un autre à New-York, sous le nom de *Standard Ordnance Company*.

Les aciéries les plus importantes sont la *Cambria Iron Company*, la *Midvale Steel Company* et la *Springfield Iron Company*.

NOUVEAU MATÉRIEL DE L'ARTILLERIE.

Les premiers travaux à entreprendre étaient la construction de canons de côte et de canons de marine. Mais le Congrès n'accorda pas les crédits nécessaires pour les pousser aussi activement que l'eût désiré l'*Ordnance*.

Aussi l'artillerie de terre dut-elle se borner à commencer les opérations suivantes :

Transformation de 50 canons lisses Rodman de 10 pouces (254^{mm}) en canons de 8 pouces (203^{mm}) rayés, avec tube en fer forgé, obtenu par le procédé de barres enroulées en spirale *(coils)*.

Fabrication de bouches à feu nouvelles :

Deux canons rayés de 12 pouces (305^{mm}), en fonte, l'un d'eux devant être tubé en acier et fretté en fils ;

Un mortier de 12 pouces en fonte, fretté en acier ;

Un canon rayé de 10 pouces en fonte, fretté en fils ;

Un canon rayé de 12 pouces en fonte, tubé et fretté en acier.

Toutes ces bouches à feu doivent être munies de la vis de fermeture française.

Fabrication des tubes, frettes, etc., pour un canon de 8 pouces et un canon de 10 pouces en acier.

L'artillerie de marine entreprit la construction de 70 pièces, tout en acier, de calibres compris entre 5 pouces et 10 pouces, et la transformation d'un certain nombre de canons lisses Parrott en canons rayés de 6 pouces, au moyen d'un tubage en acier.

La transformation des canons Rodman de 10 pouces en canons de 8 pouces rayés fut confiée à la fonderie de West-Point; mais après quelques études et des expériences préliminaires, on se décida à employer, pour le tube intérieur, l'acier au lieu du fer forgé.

Le canon rayé de 12 pouces en fonte, celui de 12 pouces fretté en fils d'acier, celui de 12 pouces en fonte, fretté et tubé en acier, le mortier de 12 pouces et le canon de 10 pouces en fonte, fretté en fils, sont fabriqués aux forges de South-Boston.

La première de ces bouches à feu est terminée et a été expérimentée au polygone de Sandy-Hook. Sa chambre à poudre a un diamètre de 342^{mm} et une longueur de 1^{m},752. La longueur de la partie rayée est de 7^{m},213, soit 23^{cal},6; les rayures, au nombre de 60, sont progressives. Ce canon tire avec une charge de 68 kilogr., un projectile de 360 kilogr. et donne, dans ces conditions, une portée maximum de 15 kilomètres. On a essayé de tirer le même projectile avec une charge de 120 kilogr. de poudre-chocolat, et avec une poudre spéciale fabriquée à la poudrerie Dupont, à Wilmington.

Le canon de 12 pouces, fretté et tubé en acier, n'est pas encore en expériences. Sa livraison a été retardée par suite d'un accident arrivé au corps du canon, qui présente vers la bouche des fissures attribuées à un refroidissement trop brusque dans la coulée. Aussitôt qu'on aura fabriqué un autre corps de canon, on poussera activement la construction de la bouche à feu. Le tube et les frettes sont prêts. Le tube a été fourni par la maison Whitworth et pèse 6 tonnes. La bouche à feu terminée pèsera 53 tonnes.

Le mortier de 12 pouces est arrivé à Sandy-Hook, mais on ne l'expérimentera qu'après la fourniture de la plus grande partie d'une commande de 9,000 kilogr. de poudre hexagonale, du type M. W., faite spécialement en vue de ces expériences.

Les canons à fils sont encore en construction.

En outre de ces grosses pièces, l'*Ordnance* a mis en commande à West-Point, pour l'artillerie de terre, 20 canons de campagne de $3^{po},18$ ($80^{mm},8$). Elle doit aussi recevoir, dans le courant de l'année, 25 mitrailleuses Gardner de divers modèles.

Les nouveaux canons de marine, actuellement en construction, sont de différents calibres. On a réuni dans le tableau ci-après quelques données sur ces bouches à feu.

Nouveaux canons de l'artillerie de marine.

BOUCHES A FEU.	CALIBRE.	POIDS.	CHARGE.	PROJECTILE.	VITESSE initiale calculée.	OBSERVATIONS.
	mm.	kg.	kg.	kg.	m.	
5 pouces { long. 30 cal.	127	2,650	13,6	27,2	610	Le rapport du poids de la charge au poids du projectile est constant pour toutes les nouvelles bouches à feu, et égal à 1/2.
5 pouces { long. 26 cal.	127	1,900	13,6	27,2	»	
6 pouces	152	5,000	22,7	45,1	610	
8 pouces	203	13,000	56,5	113,0	610	
10 pouces	254	24,000	113,5	227,0	610	
10 p. 5	267	28,000	125,0	250,0	610	
12 pouces	305	45,000	195,0	390,0	610	

Tous ces canons sont en acier et sont composés d'un tube, d'une jaquette et de frettes. Ils sont munis de la vis de fermeture de la marine française, portée par la jaquette, et de l'obturateur de Bange.

La pièce de 6 pouces, que l'on peut prendre comme type des nouvelles bouches à feu, a une longueur totale de $4^{m},915$, soit un peu plus de 32 calibres; le tube est renforcé par une jaquette, qui a $1^{m},865$ de long et le dépasse vers l'arrière de 242 millimètres pour recevoir la vis de culasse. En avant de la jaquette sont quatre frettes. Un deuxième rang de six frettes recouvre la jaquette; la frette-tourillon est vissée sur les deux frettes de devant du rang supérieur. La chambre à poudre a 931 millim. de longueur et 189 millim. de diamètre. Les rayures, cunéiformes, sont au nombre de 24; leur largeur diminue de $1^{mm},25$ depuis l'origine des rayures jusqu'à la bouche de la pièce. Elles sont progressives; leur pas est de 1 tour sur 180 calibres à l'origine et de 1 tour sur 30 calibres à la bouche; la longueur de la partie rayée est de $3^{m},40$, soit 22 calibres et demi. La pièce est en équilibre sur ses tourillons.

Les pièces de 8 pouces, 10 pouces, 10^{po},5 et 12 pouces ont une construction toute semblable à celle des canons de 6 pouces, sauf le nombre et la disposition des frettes.

Le procédé employé pour placer la jaquette est le suivant :

On dresse le tube verticalement et on chauffe la jaquette au moyen d'un dispositif de becs de gaz puissants qui entourent le métal de flammes à l'intérieur et à l'extérieur. Vers la température de 315° centigrades, la jaquette peut être glissée sur le tube ; elle est poussée à sa position définitive par un marteau-pilon de 100 tonnes. La jaquette est ensuite refroidie au moyen de jets d'eau froide et le serrage se produit. Pendant toute l'opération, la température du tube est maintenue basse au moyen d'un courant d'eau froide qui le traverse à l'intérieur.

Les frettes sont posées d'une façon analogue, mais le tube est placé horizontalement pendant l'opération.

Les tubes, jaquettes et frettes employés pour les canons de marine par l'arsenal de Washington proviennent pour la plupart de Midvale. Les bouches à feu sont usinées au Navy-Yard, puis renvoyées à Midvale pour être trempées. Après les épreuves de réception, l'usinage est terminé au Navy-Yard. Cet établissement a sur le chantier, en 1885, 19 canons nouveau modèle, dont 2 de 10 pouces, 4 de 8 pouces, 10 de 6 pouces et 2 de 5 pouces. Un des canons de 6 pouces est terminé et a subi avec succès, au polygone de la marine, à Annapolis, un tir d'épreuve de 150 coups à charge variable, avec un projectile de 45 kilogrammes. Par contre, deux des canons Parrott transformés ont éclaté aux épreuves.

L'*Ordnance* a fait en Angleterre la commande des pièces de forge nécessaires pour la construction de 8 canons de 8 pouces (203^{mm}) et d'un canon de 10^{po},5 (267^{mm}). La livraison doit en être faite actuellement à l'arsenal de Washington.

Enfin, la construction d'un assez grand nombre de bouches à feu de la marine a été confiée aux usines de West-Point et de South-Boston.

En résumé, les travaux exécutés dans ces derniers temps ont permis à l'artillerie de terre de mettre en expériences quelques types de canons de côtes, et à l'artillerie de marine d'armer les nouveaux croiseurs *Chicago*, *Dolphin*, *Boston* et *Atlanta*.

Un crédit annuel de 7,500,000 fr. a été ouvert à l'*Ordnance* pendant 5 années, à partir de 1885, pour armer les ports. Les canons devront être fabriqués, autant que possible, dans les usines du pays. Il est probable que, pour décider quels sont les calibres à employer pour les batteries de côte, la commission chargée d'élaborer le plan du nouvel armement des ports, tiendra compte des tirs d'expériences des canons de 8, 10 et 12 pouces mis en commande en 1884 pour l'artillerie de terre, et terminés pour la plupart en ce moment.

CANONS A FILS D'ACIER.

On s'est beaucoup préoccupé aux États-Unis du frettage des canons en fils d'acier. Les avantages théoriques de ce procédé ont engagé les constructeurs à essayer divers systèmes pour vaincre les difficultés pratiques d'exécution qu'il présente.

Dans le système de M. Woodbridge, la bouche à feu se compose d'un tube en acier recouvert d'un frettage en fils à section carrée. Les fils sont recouverts d'un manchon mince en fer destiné à les préserver de l'action de l'air : ce manchon est relié aux fils au moyen de bronze que l'on y coule, de façon à remplir tous les vides de la masse. Un canon de 10 pouces construit d'après ce procédé éclata en 1881. Depuis lors, M. Woodbridge paraît avoir renoncé à sa première méthode. Il propose maintenant d'employer des barres longitudinales enveloppant le tube, et constituant une sorte de jaquette brisée remplaçant la jaquette d'une seule pièce généralement admise. Par-dessus les barres, se place une série de frettes en fils alternant de distance en distance avec des frettes en acier.

M. Hotchkiss a imaginé le tracé suivant d'un canon de 8 pouces : Un tube en acier, dans lequel est logé la vis de culasse, est renforcé, sur toute la longueur de la chambre à poudre, par une jaquette vissée portant la frette-tourillons. Ce dispositif s'oppose au déculassement. La résistance transversale est obtenue par trois coils en fils, placés l'un sur la jaquette, les deux autres sur le tube. De petites frettes en acier, placées à chaque bout des coils servent de pièces d'accrochage. Les fils sont recouverts de frettes d'épaisseur variable qui forment la surface extérieure du canon, et s'étendent jusqu'à la bouche de la pièce.

On construit pour l'artillerie de terre un canon de 9 pouces, sys tème Schultz. Dans le procédé de l'inventeur français, la résistance transversale est obtenue par une série de manchons en fil d'acier à section circulaire, enroulés avec une tension déterminée sur le tube central ; la résistance longitudinale est donnée, soit par une jaquette agrafée à la bague de culasse et à la frette-tourillons, soit par des boulons réunissant les mêmes pièces, et travaillant tous sous la même tension[1]. C'est cette dernière solution qu'on a adoptée en Amérique pour le canon d'expériences actuellement en construction.

L'*Ordnance* a aussi proposé pour la marine deux types de canons à fils, l'un de 6 pouces, l'autre de 8 pouces.

Le canon de 6 pouces se compose d'un tube recouvert à sa partie postérieure par une jaquette portant la vis de culasse et la frette-tourillons. La jaquette et une portion de la volée sont recouverts de fils d'acier. La frette-tourillons se compose de deux bagues concentriques vissées l'une sur l'autre. La bague intérieure sert à l'accrochage des fils, la bague extérieure porte les tourillons.

Le canon de 8 pouces diffère du précédent en ce que la jaquette seule est recouverte de fils. En avant de la jaquette, le tube est renforcé par huit petites frettes en acier.

ESSAIS DIVERS.

Outre les canons énumérés ci-dessus, construits et expérimentés par ordre du gouvernement, plusieurs autres bouches à feu ont été imaginées et expérimentées par des particuliers, avec ou sans le concours du corps de l'*Ordnance*. Parmi ces inventions nouvelles, nous ne citerons que celles dont s'est particulièrement occupée la presse militaire.

1° *Canons Lyman Haskell.* — M. Haskell avait demandé au Congrès de lui fournir les moyens pécuniaires de poursuivre ses expériences. Une somme de 500,000 francs, supérieure à la demande de

[1] Dans les canons Schultz, la *bague de culasse* est un fort anneau en acier ou en fonte dans lequel se loge la vis de culasse ; dans le premier système de construction, cet anneau est vissé dans la jaquette ; dans le second, il est simplement appliqué contre la tranche arrière du tube et y est maintenu par les boulons qui le relient à la frette-tourillons et par une saillie annulaire du tube s'engageant dans une rainure creusée dans la tranche antérieure de la bague.

l'inventeur, a été votée pour continuer les essais du nouveau système de bouches à feu. Cette allocation considérable montre l'importance que l'on attache, aux États-Unis, à la continuation des études relatives aux canons multicharges, et les espérances que l'on fonde sur eux, malgré le peu de faveur qu'ils ont trouvé auprès de l'*Ordnance*, après les premiers essais.

2° *Canon Maxim.* — Le canon automatique Maxim a déjà été décrit.

3° *Canon Folger.* — M. Folger a imaginé, pour le service de la flotte, un canon de petit calibre, destiné à lutter contre les torpilleurs. Cette bouche à feu tire un obus en acier de 500 grammes environ avec une charge de 270 grammes de poudre; la vitesse initiale est de 610 mètres.

Le canon Folger peut, d'après les expériences faites à Annapolis, percer une épaisseur de fer d'environ 70 millimètres.

4° *Canons en tôle d'acier.* — En enroulant l'une sur l'autre des feuilles minces d'acier Bessemer de façon à former un cylindre d'une certaine épaisseur, et en soumettant les parois de celui-ci à un serrage énergique au moyen d'une presse hydraulique, on obtient un tube d'une résistance considérable. Après différentes épreuves faites sur des tubes d'essai, on construisit par ce procédé un canon dont les parois, d'une épaisseur totale de 38 millimètres, sont composées de trois feuilles de métal. D'après les résultats d'expériences déjà faites, ce canon doit être capable de supporter une pression de 5300 kilogr. par centimètre carré. Il a été envoyé au polygone de Sandy-Hook pour y être soumis à des épreuves de résistance.

5° *Canon Keely.* — On a exécuté, à Sandy-Hook, des essais avec un petit canon du calibre de 28^{mm},5, appelé par son inventeur, *canon à gaz*. M. Keely y fait usage d'une force mystérieuse qu'il désigne sous le nom de vibrations moléculaires. La bouche à feu se compose de deux pièces vissées l'une sur l'autre en avant des tourillons. Le renfort, ou partie arrière, est creux, et présente un renflement appelé *répercuteur*; à la partie postérieure du renfort se trouve un petit tube en acier de 150 millim. de long sur 50 millim. de diamètre, nommé *accélérateur*, qui peut se mouvoir dans son logement. La force motrice est contenue dans deux cylindres en fer reliés entre eux; l'un d'eux, le *magasin*, est en communication avec le renfort. Pour charger la pièce, on dévisse la volée, on introduit dans le ren-

fort un obturateur composé de plusieurs disques de différentes matières; on replace la volée, et on introduit le projectile par la bouche de la pièce. Pour faire partir le coup, l'inventeur frappe trois fois avec un maillet en bois sur le magasin et ouvre le robinet de communication du magasin avec le renfort; quelques secondes après, il frappe une dernière fois avec son maillet sur l'accélérateur, ce qui détermine l'explosion et le départ du coup accompagné d'une faible détonation et d'une légère vapeur.

19 coups furent tirés dans ces conditions, avec des boulets ronds de formes assez irrégulières pesant de 140 à 170 grammes. La vitesse initiale atteignit parfois 160 mètres; la portée fut de 500 mètres environ sous l'angle de 2°30′ et de près de 1000 mètres sous l'angle de 12°. Un projectile cylindro-ogival tiré à la fin de la séance traversa, à bout portant, 10 centimètres de bois de sapin.

Le tir fut peu précis; mais il était impossible qu'il fût autrement avec une pièce pointée en direction au jugé, sans hausse, et avec des projectiles aussi irréguliers que ceux qui furent employés. D'ailleurs, tout l'intérêt de cette expérience résidait dans l'usage de la force nouvelle que M. Keely prétend employer. Les opinions sont très partagées aux États-Unis sur la valeur de la nouvelle invention; les uns y voient une découverte destinée au plus grand avenir; les autres prétendent qu'il n'y a là qu'une application habilement dissimulée de l'air comprimé.

6° *Poudre fabriquée par voie humide.* — La grosse difficulté de la fabrication de la poudre étant le mélange intime de ses éléments, M. Nordenfelt propose d'employer le procédé suivant : mélanger du sulfure de carbone avec du coton ou de la cellulose réduite en poudre impalpable; ajouter une proportion convenable d'une dissolution saturée de salpêtre; évaporer en agitant pour éviter une cristallisation régulière, ou mieux évaporer dans le vide. On obtient ainsi un mélange, aussi intime que possible, des éléments constitutifs de la poudre, qui acquiert dès lors ses plus hautes propriétés balistiques.

7° *Projectiles à dynamite.* — On a déjà donné des détails sur les expériences en cours d'exécution avec les projectiles chargés de dynamite. De nouveaux essais ont été faits le 9 mai dernier en présence de plusieurs officiers étrangers. Ils avaient pour but de rechercher le degré de sécurité sur lequel on pouvait compter dans

l'emploi de semblables engins. Le tir fut exécuté dans les conditions les plus diverses, sans qu'aucun éclatement prématuré se produisît.

M. Chamberlain a pris récemment un brevet pour deux modèles d'obus à dynamite de son invention, l'un destiné à être tiré par un canon employant la poudre comme force motrice, l'autre par un canon à air comprimé. Dans les deux modèles, la dynamite est renfermée dans une première enveloppe autour de laquelle est tassé du coton-poudre destiné à former tampon, et à atténuer le choc au départ. Une fusée à temps doit faire éclater le projectile au moment opportun.

Ces projectiles n'ont pas encore été expérimentés.

8° *Projectiles chargés de coton-poudre.* — On poursuit, à Annapolis, les essais sur les projectiles chargés de coton-poudre. Dans les dernières expériences, comme dans celles qui ont précédé, on n'employa le fulmicoton qu'à l'état humide, afin de diminuer les chances d'accident.

On commença par faire détoner, dans un puits d'éclatement, des obus de 8, de 10 et de 15 pouces, contenant de $2^{kg},300$ à $3^{kg},200$ de coton-poudre à 30, 40 et 50 p. 100 d'humidité.

Ensuite on tira comparativement, dans un canon Hotchkiss à tir rapide de 6 livres, des projectiles de rupture en acier sans fusées, chargés de poudre ordinaire, et d'autres projectiles de même espèce contenant du coton-poudre à 50 p. 100 d'humidité. La vitesse initiale moyenne fut de 580 mètres. Le but était constitué par une muraille composée de 6 plaques de fer forgé d'une épaisseur totale de 152 millim., adossées à une épaisseur de 254 millim. de bois de chêne. Les obus chargés de poudre ordinaire firent explosion après avoir pénétré en moyenne de 203 millim. dans la muraille, cette longueur étant mesurée depuis la pointe du projectile jusqu'à la surface antérieure de la cible.

Les obus contenant du coton-poudre pénétrèrent en moyenne de 280 millim., mais ne firent pas explosion. Devant ce résultat, on réduisit à 40 p. 100 le degré d'humidité de la matière; l'éclatement se produisit alors après une pénétration moyenne de 229 millim. Enfin, on tira des obus chargés de coton-poudre à 50 p. 100 d'humidité et munis d'une fusée percutante à effet retardé, contre des plaques de fer de 76 millim. d'épaisseur, adossées à une butte en

sable sec. Les plaques furent traversées, et l'explosion se fit dans le sable, à une profondeur de 127 millim.

On peut conclure de ces tirs qu'avant d'éclater, les projectiles chargés de coton-poudre humide pénètrent plus avant dans l'obstacle que ceux renfermant de la poudre ordinaire. Les effets destructeurs de ces derniers sont notablement moins grands que ceux obtenus avec une charge intérieure de coton-poudre.

On annonce un tir d'obus de 6 pouces, chargés de la même matière explosive, contre les plaques en acier de 127 à 254 millim. d'épaisseur.

(*Revue d'artillerie.*)

LES FORCES MILITAIRES ET NAVALES

DES

COLONIES ANGLAISES DE L'OCÉANIE

Australian Defences, par le capitaine G. Le M. Gretton. (*Colburn's united service magazine*, numéro du mois de mars 1884.)—*Army and Navy Gazette* (numéros des 6 et 13 décembre 1885). — *Our colonial forces* (*Times* du 18 février 1884).

Lorsqu'à la nouvelle de la chute de Khartoum l'Angleterre s'est décidée à envoyer des renforts au Soudan, la plupart des grandes colonies britanniques ont offert spontanément au gouvernement de la Reine le concours de leurs contingents. La Nouvelle-Galles du Sud et le Canada ont pris l'initiative, et leur exemple a été suivi bientôt par Victoria, l'Australie méridionale et le Queensland[1].

Les propositions de la Nouvelle-Galles du Sud ont été seules acceptées pour le moment[2]; mais le fait n'en est pas moins remarquable.

[1] Ce n'est pas la première fois que les colonies de l'Australie ont demandé à prendre part aux opérations entreprises par les forces britanniques. Après la défaite de Majouba en 1881, environ 2,000 volontaires australiens avaient offert leurs services à l'Angleterre contre les Boërs du Transvaal. En 1884, après le désastre du général Baker près de Trinkitat, le gouvernement de Victoria s'était empressé de mettre à la disposition de l'Angleterre deux navires dont il venait de faire l'acquisition et qui se trouvaient alors dans le voisinage du théâtre des opérations. Ces propositions ont, du reste, été déclinées dans les deux cas par le gouvernement de la Grande-Bretagne.

[2] D'après une déclaration faite au Parlement par le ministre de la guerre, la Nouvelle-Galles du Sud s'est engagée à envoyer à Souakim dans un délai de 30 jours à partir de

Il montre que l'indépendance accordée à certaines possessions anglaises n'a pas affaibli les liens qui les unissent à la mère-patrie; il montre aussi qu'abandonnées pour ainsi dire à elles-mêmes, ces colonies n'ont pas méconnu la nécessité d'une organisation militaire qui leur permette d'assurer leur défense, ou même, comme dans le cas présent, de faire acte d'intervention extérieure.

Il peut être intéressant, par suite, de chercher à connaître quelle est l'importance de ces forces coloniales qui, presque toutes de formation récente, se montrent déjà impatientes d'affirmer leur existence, et de sortir du cercle restreint qui leur semblait tracé.

Nous nous bornerons ici à étudier l'organisation militaire et navale de l'Australie et des deux autres possessions anglaises qui s'y rattachent étroitement, la Tasmanie et la Nouvelle-Zélande. L'ensemble de ces différentes colonies forme, comme l'on sait, avec les îles Fidji[1], la région désignée par les Anglais sous le nom d'Australasie.

Depuis 1870, l'Angleterre a retiré les troupes qu'elle entretenait dans ses possessions australiennes. Elle n'y conserve plus que quelques navires de guerre, placés actuellement sous les ordres d'un contre-amiral, chef de la station navale de l'Australie. Ces bâtiments sont au nombre de 10; ils comprennent 1 cuirassé de station, 2 corvettes à hélice, 2 canonnières, 1 sloop, 1 yacht et 3 schooners. L'effectif des équipages s'élève à près de 1400 hommes; l'armement total est de 51 pièces de canon.

Quant aux levées locales, leur organisation est laissée aux soins des gouvernements coloniaux, et varie d'un pays à l'autre. L'Angleterre se borne à fournir quelques officiers de l'armée régulière pour exercer les commandements les plus importants ou servir d'instructeurs.

leur embarquement, et à entretenir à ses frais 1 bataillon d'infanterie de 500 hommes et un détachement d'artillerie. Ces troupes, parties de Sydney le 3 mars à l'effectif total d'environ 800 hommes, ont débarqué à Souakim les 29 et 30 du même mois.

Quant aux autres colonies, le gouvernement britannique leur a donné à entendre que leurs propositions pourraient être prises en considération à l'occasion des opérations qui doivent avoir lieu au Soudan l'automne prochain.

[1] Les îles Fidji n'appartiennent à l'Angleterre que depuis 1874; elles sont administrées directement par le gouvernement britannique et ne possèdent pas encore d'institutions militaires particulières; nous n'aurons donc pas à nous en occuper dans ce travail.

Jusqu'à il y a huit ans environ, les parlements des différentes colonies australiennes[1] s'étaient montrées peu disposés à accorder les crédits nécessaires pour créer une force militaire de quelque importance, et le manque d'argent n'avait pas permis d'arriver à des résultats bien sérieux. La Nouvelle-Zélande, obligée de faire face aux tribus belliqueuses des Maoris, possédait seule des troupes aguerries et susceptibles de rendre de bons services.

Le conflit turco-russe de 1877-78, dans lequel l'empire britannique avait en jeu de si grands intérêts, réveilla en quelque sorte l'Australie de son apathie. Elle se rendit compte des dangers qui pourraient la menacer dans le cas où l'Angleterre se trouverait en guerre avec une grande puissance maritime, et reconnut la nécessité d'y parer.

Un plan de défense fut élaboré par des officiers anglais et adopté en principe par les différents gouvernements coloniaux de l'Australie et de la Tasmanie[2]. Ce plan comportait la construction d'ouvrages pour la défense des côtes, l'augmentation des troupes volontaires et la création d'une marine coloniale. Il a servi de base à l'organisation militaire actuelle, dont nous allons exposer, pour chaque colonie, les traits principaux.

AUSTRALIE MÉRIDIONALE.

L'Australie méridionale a environ 300,000 habitants, parmi lesquels on compte 5 ou 6000 aborigènes et près de 3000 Chinois. La capitale, Adélaïde, est située dans une plaine sablonneuse à environ 5 milles de la mer. A 8 milles au nord-ouest d'Adélaïde, sur le golfe Saint-Vincent, se trouve le port le plus important de la colonie, Port-Adélaïde. La presqu'île qui en couvre l'entrée est défendue par deux forts, armés l'un de pièces de 10 pouces et de 64 livres; l'autre, de pièces de 9 pouces (12 tonnes) et de 80 livres.

[1] Les colonies anglaises de l'Australasie jouissent d'institutions politiques généralement calquées sur celles de la métropole. Dans chacune d'elles un gouverneur nommé par la Reine représente le pouvoir exécutif; le pouvoir législatif est exercé par deux chambres, sauf dans l'Australie occidentale où il n'y a qu'une seule chambre ou conseil législatif.

[2] Il y a lieu de remarquer que la Nouvelle-Zélande a décliné, au moment de la panique de 1877, les services des officiers anglais chargés d'étudier la défense des colonies australiennes. Elle prit pour prétexte que les projets élaborés précédemment pouvaient être considérés comme suffisants et que l'état de ses finances ne lui permettait pas, du reste, de s'imposer de nouveaux sacrifices au point de vue militaire.

Pour compléter la protection de la côte, le gouvernement de l'Australie méridionale a fait construire en Angleterre un croiseur de 700 tonneaux, le *Protector*, armé de 1 canon de 8 pouces (12 tonnes) et de 5 canons de 6 pouces (4 tonnes). L'équipage de ce navire doit être formé au moyen de volontaires soldés, commandés par des officiers et des sous-officiers de la marine royale.

La petite armée de terre de la colonie se compose :

1° D'une trentaine de soldats d'artillerie, engagés à titre permanent ; ils sont principalement chargés de la garde des forts et de l'entretien du matériel ;

2° De plusieurs corps de *volontaires* soldés qui, malgré leur dénomination, ont une organisation différente de celles des volontaires de la Grande-Bretagne, et doivent être plutôt assimilés à la milice anglaise ;

3° De volontaires proprement dits ne recevant aucune solde.

Les corps de volontaires soldés comprennent : deux bataillons d'infanterie, ayant chacun un effectif de 500 hommes environ ; une compagnie d'infanterie montée, d'une quarantaine d'hommes; deux batteries d'artillerie, comptant ensemble 200 hommes. Il y a, en outre, une réserve qui n'est encore forte que d'une centaine d'hommes.

L'une des batteries est organisée en batterie de campagne ; elle est armée de pièces de 16 livres se chargeant par la bouche, mais elle ne possède pas de chevaux, et l'on est obligé d'en louer pour les exercices. L'autre est une batterie de forteresse ; elle est employée au service des grosses pièces qui arment les forts.

Toutes les troupes ont le fusil ou la carabine Martini-Henry, et portent une tenue analogue à celle des soldats anglais, avec un casque du modèle usité aux Indes.

La durée de l'engagement dans ces corps de volontaires est de 3 ans ; les hommes peuvent se rengager à l'expiration de leur service, et touchent alors une prime de 25 francs. Ils ne sont maintenus sous les drapeaux d'une manière permanente qu'en cas de guerre, de désordres, etc. En temps ordinaire, ils ne sont astreints qu'à un certain nombre de jours d'exercices par an, et reçoivent, pour ces jours-là seulement, une solde qui varie de 6 fr. 25 c. pour un simple soldat, à 18 fr. 75 c. pour un lieutenant-colonel.

Indépendamment des exercices payés et obligatoires les volontaires se réunissent fréquemment, de leur plein gré, pour des ma-

nœuvres supplémentaires qui ne leur donnent droit à aucune rétribution (1).

Afin de déranger le moins possible les hommes de leurs occupations habituelles, on profite, pour manœuvrer, des jours fériés et des après-midi du samedi; dans la semaine les soirées sont consacrées souvent au maniement d'armes, aux théories, etc.

On apporte un soin particulier à l'instruction du tir qui est dirigée d'après les mêmes principes que dans l'armée britannique; presque tous les soldats prennent part aux tirs de combat, et les meilleurs tireurs sont exercés aux feux à grande distance, au delà de 800 yards. Le gouvernement colonial donne tous les ans des prix de tir pour une valeur de 7,500 francs. Les différentes compagnies ont en outre chacune leurs prix spéciaux qu'elles payent sur leurs fonds particuliers.

La discipline est relativement assez sévère pour une troupe de ce genre : le manquement à l'exercice est puni d'une amende d'un jour de solde; 5 manquements successifs entraînent une amende de 125 francs ou 10 jours de prison; une peine égale est prononcée en cas d'insubordination ou de réponse inconvenante et l'homme est ensuite congédié.

Les volontaires proprement dits, au nombre de 800 à 900 environ, sont dispersés dans toute la contrée par compagnies de 20 hommes et au-dessus.

Ils ne touchent aucune solde, mais le gouvernement leur fournit un équipement et un fusil avec une centaine de cartouches par an. Une somme fixe (*capitation grant*) est allouée annuellement au corps pour chaque volontaire réputé instruit (*efficient*). Tous ces hommes font partie de l'Association de tir de l'Australie méridionale; ils sont, en général, bons tireurs et pourraient rendre des services en cas de guerre.

Au moment du besoin le pays trouverait encore d'excellents éléments parmi les hommes qui ont passé par les corps de volontaires soldés et qui, rentrés dans la vie civile, ont cependant conservé plus ou moins l'habitude des armes à feu. Leur nombre est actuellement d'environ 3,000.

[1] La batterie d'artillerie de forteresse, pour ne citer qu'un exemple, a fait dans une année 90 exercices volontaires en plus des 80 exercices obligatoires qui lui étaient imposés.

Enfin le gouvernement de la colonie croit devoir préparer les jeunes générations au métier des armes, et dans toutes les écoles publiques les enfants sont astreints aux exercices militaires.

NOUVELLE-GALLES DU SUD.

La Nouvelle-Galles du Sud compte environ 870,000 habitants parmi lesquels 10,000 Chinois et un millier d'aborigènes. Sydney, la capitale, est bâtie sur la côte sud de la magnifique baie de Port-Jackson et à peu de distance de Botany-Bay. Sa position est de première importance au point de vue maritime.

Quelques ouvrages ont été construits à l'entrée de la baie de Port-Jackson; ils sont armés de 8 canons de 10 pouces, 4 canons de 9 pouces, 18 canons de 80 livres, 10 de 68 livres et 7 obusiers. On a prévu en outre l'établissement d'un système complet de mines sous-marines pour interdire l'accès du port; leur action doit être doublée par des bateaux-torpilleurs.

Botany-Bay est défendue par un fort armé d'une pièce de 10 pouces, 2 de 9 pouces et 2 canons de 80 livres.

Enfin Newcastle, le port des grands charbonnages de l'Australie, a une batterie de côte armée de 3 pièces de 9 pouces et 4 pièces de 80 livres.

En fait de navires, la Nouvelle-Galles du Sud ne possède que le *Wolwerene*, vieux bâtiment qui lui a été donné par le gouvernement britannique, et qui est incapable de rendre des services. La colonie a, paraît-il, l'intention d'acheter prochainement 2 canonnières et 2 torpilleurs pour compléter la défense de Port-Jackson et de Newcastle.

Les forces militaires et navales de la Nouvelle-Galles du Sud comprennent :

1° Un corps d'artilleurs permanents fort de 325 officiers, sous-officiers et soldats;

2° Des milices volontaires organisées, à peu de chose près, suivant les mêmes principes que dans l'Australie méridionale. Ces troupes sont composées de la manière suivante : infanterie, 1200 hommes; artillerie (14 batteries), 284 hommes; génie, 60 hommes; corps des torpilleurs et des signaux, 76 hommes. Il y a aussi une brigade navale

forte de 335 hommes et divisée en 2 compagnies : l'une à Sydney et l'autre à Newcastle.

Le total de ces troupes s'élève à environ 2,000 hommes. Il convient de mentionner aussi le corps de police, qui est de 1280 hommes, et les cadets volontaires, sortes de compagnies scolaires qui ont un effectif à peu près égal à celui de la police.

Les dépenses militaires de la colonie sont, en moyenne, de 2,125,000 francs par an.

VICTORIA.

La population de la colonie de Victoria s'élève à environ 930,000 nabitants ; il y a sur ce nombre 12,000 Chinois et à peine quelques centaines d'aborigènes. La ville de Melbourne, qui en est la capitale, compte, avec ses faubourgs, plus de 290,000 âmes. Elle est située sur la baie de Hobson, au fond de la rade de Port-Phillip. Parmi les 3 passes qui donnent accès dans la rade, deux sont défendues par des mines sous-marines et par un système de forts et de batteries armés de 9 pièces de 10 pouces, de 4 pièces de 9 pouces, 6 pièces de 6 pouces et 13 pièces de 80 livres. On prépare également les ouvrages nécessaires à la protection de la 3e passe et du Port-Western, situé immédiatement à l'est du Port-Phillip. Les villes importantes de Warrnambool, de Belfast et de Portland, échelonnées sur la côte à l'ouest de Melbourne, doivent être défendues, paraît-il, au moyen de batteries munies de canons de 80 livres.

Indépendamment de ces ouvrages de fortification, la colonie de Victoria possède, pour la garde de ses côtes, une flottille de guerre qui a pris récemment une extension considérable. Elle se compose des navires suivants :

Cerberus, vaisseau cuirassé à tourelles, de 2170 tonneaux, armé de 4 canons-bouche de 10 pouces et 18 tonnes et de 5 mitrailleuses Gatling.

Nelson, vieille frégate en bois portant 2 canons-bouche de 7 pouces, 21 pièces rayées de 64 livres et 21 pièces lisses de 32 livres. Ce navire ne peut être employé que comme caserne flottante ou pour exercer les équipages.

Victoria et *Albert*, canonnières en acier construites par Armstrong avec des plaques variant de 3/8 à 5/8 de pouce d'épaisseur. Le *Vic-*

toria file en moyenne 12 nœuds à l'heure; il porte 3 canons se chargeant par la culasse; 1 de 10 pouces et 25 tonnes à l'avant, et 2 de 13 livres en bordée; il est en outre muni de 2 mitrailleuses Nordenfelt. L'*Albert* file 10 nœuds; il a comme armement 1 canon-culasse de 8 pouces et 12 tonnes, 1 canon-culasse de 6 pouces et 4 tonnes, 2 canons-culasse de 9 livres et 2 mitrailleuses Nordenfelt.

Childers, torpilleur de 1re classe en acier, construit par Thornycroft; sa longueur est de 113 pieds. Il peut atteindre une vitesse de 19 nœuds et lancer 4 torpilles Whitehead de 15 pouces. Il porte 2 pièces Hotchkiss du modèle de 37mm à 1 canon.

Nepean et *Lonsdale*, torpilleurs de 2e classe, lancent des torpilles de 14 pouces.

Enfin 6 remorqueurs appartenant à la direction des travaux des ports ont été aménagés de manière à recevoir chacun, au moment du besoin, une pièce de 6 pouces et 4 tonnes.

Le *Childers* et les deux canonnières peuvent être employés en pleine mer. Tous les autres navires sont destinés à la défense directe des ports.

Le personnel dont dispose le gouvernement de Victoria pour armer ces différents bâtiments comprend: 126 marins réguliers et environ 300 hommes de la milice navale, placés sous le commandement d'officiers de la marine royale. Il serait facile, en cas de guerre, de trouver des auxiliaires à ce noyau de marins exercés parmi les hommes qui se livrent, dans la colonie, à la navigation.

Les troupes de terre sont en ce moment en voie de réorganisation. Les anciens corps de volontaires ont été licenciés à la fin de 1883, et seront remplacés par une milice soldée analogue à celle de l'Australie méridionale. L'effectif total doit être de 3,000 hommes des différentes armes, parmi lesquels 150 artilleurs engagés à titre permanent. Au mois de septembre 1884 plus des deux tiers des miliciens étaient déjà enrôlés[1]; la colonie s'était assurée en outre les services de 5 officiers anglais, et d'instructeurs pour le maniement d'armes et la manœuvre des torpilles.

Une école a été ouverte à Melbourne, le 5 avril 1884, pour per-

[1] D'après l'*United Service Gazette*, la cavalerie a été organisée dans le courant de 18[..] sur le pied d'un escadron de dragons de 123 sabres. Chaque homme reçoit par jour un[e] somme de 7 fr. 50, à charge d'entretenir un cheval. L'escadron possède 6 mitrailleu[s]es Nordenfelt attelées chacune à 2 chevaux.

mettre aux *gentlemen* qui désireraient obtenir des commissions dans l'armée victorienne d'acquérir les connaissances nécessaires. Le directeur de l'école est le colonel Disney, de l'artillerie anglaise, chef des forces militaires de Victoria.

Enfin 106 sociétés de tir et 50 compagnies de cadets (compagnies scolaires) ont été créées dans la colonie, et ont reçu du gouvernement, par prêt ou par achat, plus de 4,000 fusils ou carabines.

Afin de faire face aux dépenses qu'entraîne la réorganisation de son système de défense, le parlement de Victoria a voté pour une période de 5 ans un crédit annuel et spécial de 2,750,000 francs.

QUEENSLAND.

Le Queensland a une population d'environ 240,000 habitants; le nombre des Chinois est de 11,000; celui des aborigènes, estimé approximativement, dépasse, croit-on, 20,000. Une batterie et des torpilles protègent la côte à hauteur de la capitale qui est Brisbane; les deux ports les plus importants de la colonie, Maryborough et Rockhampton, sont également défendus par des torpilles.

La colonie possède 1 torpilleur de 2e classe, le *Wasp*, et 2 sloops: le *Mavis* armé de 2 canons de 6 livres et le *Paluma* muni d'une pièce de 8 pouces et 12 tonnes et d'une pièce de 6 pouces et 4 tonnes. Le *Gayundah*, navire du même type que le *Paluma*, vient d'être terminé dans un chantier de la Tyne pour le compte du Queensland.

L'armée de terre ne compte que 500 ou 600 volontaires; cette force, absolument insuffisante pour assurer le sécurité de la colonie, est du reste en voie de réorganisation et l'on est en train de créer un corps d'artilleurs permanents, semblable à ceux que possèdent la plupart des autres états australiens.

TASMANIE.

La Tasmanie compte 126,000 habitants; les indigènes y ont complètement disparu. Hobert-Town, la capitale, a ses abords défendus par des batteries de côte qui doivent être armées de 2 canons de 8 pouces, 3 obusiers du même calibre, 2 pièces de 7 pouces, 2 de 6 pouces, 2 de 80 livres, 3 de 70 livres et 2 de 32 livres. Launceston, ville importante située au nord de l'île, doit également être protégée

par une batterie, et l'on a l'intention de compléter ces défenses par des torpilles.

Il existe à Hobert-Town un torpilleur de 2e classe.

La colonie a un corps de volontaires d'infanterie à l'effectif de 320 hommes et 3 batteries d'artillerie, comptant ensemble 250 hommes environ ; ces troupes seront réorganisées, paraît-il, sur le modèle de celles de l'Australie du Sud. Les soldats de police sont au nombre de 300.

AUSTRALIE OCCIDENTALE.

Cette colonie n'a que 30,000 habitants ; elle est trop pauvre pour pouvoir entreprendre les travaux qui seraient nécessaires pour assurer la défense de ses côtes. Elle possède cependant un corps de volontaires d'environ 550 hommes. Son budget militaire n'est que de 60,000 à 70,000 francs par an.

NOUVELLE-ZÉLANDE.

La population de la Nouvelle-Zélande est d'environ 500,000 habitants, parmi lesquels 5,000 Chinois ; les indigènes, autrefois redoutables, sont connus sous le nom de Maoris ; ils sont réduits actuellement au chiffre de 40,000.

La Nouvelle-Zélande possède des canons de position et des munitions [1], mais on n'y a élevé encore aucun ouvrage de fortification. Pour la défense des côtes elle dispose de 4 torpilleurs de 2e classe construits par Thornycroft.

Les forces volontaires, très nombreuses au temps des guerres des Maoris, ont été diminuées depuis ; en 1882 elles étaient encore de 8,600 hommes. Les rapports de 1884 constatent qu'elles ne comptent plus que 4,300 hommes, dont 3,400 environ ont été reconnus instruits *(efficient)*.

Ces troupes sont réparties en nombres ronds de la manière suivante :

[1] L'artillerie de la colonie comprend : 17 pièces Armstrong, dont 1 de 40 livres, 6 de livres et 10 de 6 livres, 10 obusiers de 26 livres, 11 canons de 7 tonnes, 11 canons 64 livres, 11 mortiers de 4 pouces 3/5 et 15 pièces en fer de modèles divers.

53	compagnies d'infanterie........	2,800 hommes.
7	— de cavalerie........	400 —
12	batteries d'artillerie............	600 —
11	corps d'artillerie navale........	500 —

Tous les soldats sont armés du fusil ou de la carabine Snider.

Les *cadets volontaires*, comprenant les jeunes gens qui reçoivent dans les écoles une instruction militaire, sont au nombre d'environ 1300.

Il existe en outre dans la Nouvelle-Zélande un corps de police fort de 957 hommes, qui peut être assimilé à notre gendarmerie. Il se divise en deux sections d'un effectif à peu près égal ; l'une d'elles est chargée du maintien de l'ordre public dans toute la colonie ; l'autre, connue sous la dénomination de *field force* (troupe de campagne), est stationnée exclusivement dans l'île du Nord et employée à surveiller les tribus indigènes.

Le budget de la guerre de la Nouvelle-Zélande s'est élevé en 1883 à 5,963,800 francs. De 1870 à 1883, la colonie a dépensé en dehors des budgets ordinaires plus de 9,800,000 francs pour la répression des indigènes et l'achat de pièces de gros calibre destinées à la défense des ports.

On voit, en résumé, que les colonies anglaises de l'Océanie possèdent environ 14,000 hommes de troupes organisées, sans compter les soldats de police, et cet effectif pourrait être facilement doublé en cas de besoin. On a même calculé qu'en appelant sous les drapeaux, au moment d'une guerre, tous les habitants mâles âgés de 20 à 40 ans, l'Australasie pourrait mettre sur pied 450,000 hommes[1] ; mais il est évident qu'une semblable masse ne saurait être utilisée immédiatement ; elle ne serait, en effet, ni instruite, ni encadrée, ni armée, ni équipée, et il faudrait tout improviser pour la rendre capable de tenir la campagne. Ce chiffre est cependant à retenir, car il donne le maximum du nombre d'hommes que les colonies australiennes pourraient mettre en ligne si elles donnaient un plus grand développement à leurs institutions militaires.

[1] Ce chiffre se répartit ainsi qu'il suit entre les différentes colonies, en prenant pour base les résultats du recensement de 1881 : Australie méridionale, 52,529 ; Nouvelle-Galles du Sud, 131,805 ; Victoria, 114,142 ; Queensland, 46,427 ; Tasmanie, 15,929 ; Australie occidentale, 4,354 ; Nouvelle-Zélande, 86,514.

Quoi qu'il en soit, l'existence des troupes dont nous avons exposé plus haut l'organisation, la création d'une flottille et la construction d'ouvrages pour la défense des ports principaux de l'Australie, mettent incontestablement cette colonie dans une situation nouvelle. Ces mesures qui ne peuvent qu'être complétées et reprises sur un plus grand pied le jour où la fédération des possessions anglaises de l'Australasie sera un fait accompli[1], marquent un progrès considérable sur ce qui existait avant 1878, et il n'y aurait plus lieu de craindre, comme à cette époque, que le moindre croiseur russe, envoyé de Vladivostok puisse venir imposer, sans coup férir, des contributions de guerre aux riches cités de la côte australienne et ruiner leurs établissements maritimes.

L'augmentation de leurs forces de terre et de mer est du reste une conséquence inévitable du mouvement d'expansion qui s'est emparé récemment des colonies australiennes et qui s'est traduit au mois de novembre dernier par l'établissement de leur protectorat sur la côte méridionale de la Nouvelle-Guinée.

[1] Un premier projet de fédération a été élaboré en 1883, et depuis cette époque des négociations sont engagées, à ce sujet, entre les différentes colonies et le gouvernement de la Reine, qui seul a le droit de donner la sanction définitive. Le principal obstacle a été jusqu'ici le défaut d'accord entre les colonies.

(Revue militaire de l'étranger.)

LES ORIGINES

DE

L'ILE BOURBON

(Suite.) [1]

COLBERT ET LA COMPAGNIE DES INDES. — LA FLOTTE DE M. DE MONDEVERGUE. — CARON. — CINQ JEUNES FEMMES DE FRANCE. — L'ESCADRE DE M. DE LAHAYE. — LA PIERRE DU VICE-ROI DES INDES. — DE LA HURE ET VÉRON. — LA « DUNKERQUOISE ». — LES SEIZE JEUNES FILLES DESTINÉES A LA COLONIE DE BOURBON. — LA CATASTROPHE DE FORT-DAUPHIN. — DÉBRIS DE MADAGASCAR (1665-1674).

I.

Lorsque nous avons dit que la Compagnie des Indes orientales aurait mieux fait peut-être, à son début, de placer M. Étienne Regnault à Fort-Dauphin que M. de Beausse, ce n'était pas en vue d'avantager, par une vaine parole, le souvenir du premier commandant envoyé à Bourbon.

Malgré la modestie de son origine administrative, M. Regnault ne manquait pas d'une certaine instruction, pour son époque; il a fait preuve de beaucoup d'intelligence et d'un dévouement désintéressé dans les fonctions qu'il a conservées pendant six ans, et auxquelles

[1] Voir le n° d'octobre, page 109.

ses qualités mêmes l'ont enlevé, ainsi que la suite du récit le montrera.

Regnault avait commencé par être simple employé dans les bureaux de Colbert. On trouve de son écriture dans les premiers papiers de la Compagnie. Après son départ de Bourbon en 1671, on le suit à Madagascar; on le suit dans l'Inde, et enfin à son retour à Paris, en 1681.

C'est alors qu'il fit parvenir à Colbert un mémoire où, rappelant ses débuts à Mascareigne, il indique savamment les moyens pratiques d'imprimer de l'essor à la colonie, et laisse comprendre qu'il ne serait pas fâché d'y retourner.

Ce document autographe, qui a huit grandes pages, s'annonce par cet intitulé déjà instructif :

« Mémoire contenant les advis de ce qu'il conviendroit de suivre pour l'establissement considérable que le roy désire faire en l'isle de Bourbon, et son utilité, dressé par Estienne Regnault cy-devant commandant la dite isle, pour le service de Sa Majesté et celui de la Compagnie des Indes Orientales, depuis le mois d'aoust 1665 jusques en juin 1671. »

Dans cet écrit, Regnault traite de tous les sujets relatifs à la fondation de la colonie.

Navigation, géographie, administration, religion, justice, cultures, commerce, industrie, constructions, productions, marine locale, cabotage, etc., tout y trouve une place mesurée. Chaque sujet rencontre une idée pratique, une appréciation juste.

Regnault indique l'époque à laquelle il faut partir de France pour bien arriver à Bourbon, aller dans l'Inde et revenir dans l'île. Il cite les pays avec lesquels la colonie peut entrer en relations de commerce : Madagascar, Socotora, les bords de la mer Rouge, la Perse, l'Indoustan, Bantam, Batavia, etc., sont nommés, avec les espèces végétales qu'il en faudra tirer pour améliorer et rendre de choix celles que la nature a prodiguées à Mascareigne.

Agra fournira le meilleur indigo; Socotora, le meilleur aloès; Aden, pourra recevoir du riz; Batavia, Bantam, du blé « qui donne d ux récoltes par an ».

Il a planté 2,000 pieds de vigne qui ont bien réussi par bouture; e il conseille de faire venir du plant de Chiraz, en Perse, où d'aill rs on vendra très bien du sucre.

Le tabac, qui brille par la finesse de son goût et la richesse de sa récolte, sera transporté en France.

Regnault parle des poivriers, du chanvre, des bois de construction. On construira des petits navires de 30 à 40 tonneaux pour faire le cabotage à Madagascar et sur la côte orientale d'Afrique.

Il a fabriqué de la brique et de la tuile « au petit mousle »; on trouvera de la pierre de chaux « qui est une sorte de ponce du costé de Saint-Gilles ».

« Il sera nécessaire de donner de bons ordres pour l'observation « de la justice, tant à l'égard des Français que des nègres, parce que « de là despend la conduite de toutes choses. »

Deux bons prêtres « que l'on advertira de ne se mesler que du spirituel » seront nécessaires.

Regnault avait lu Flacourt. Il connaissait la tradition de Mascareigne; l'affaire des 12 exilés, l'histoire d'Antoine Taureau. Il avait trouvé dans l'île son devancier Payen, avec lequel il était resté environ un mois. Nous le répétons, son mémoire n'est pas un document sans valeur, et nous y puiserons encore quelques renseignements.

Les bords si fertiles de l'étang de Saint-Paul furent le berceau de la colonie amenée par M. Étienne Regnault. « Lorsque l'on me donna le commandement de cette isle, l'on m'establit en ce lieu. »

Dans cet endroit pittoresque et attrayant, où les rares navires qui passaient venaient « faire de l'eau », Regnault campa son monde, en attendant ce qu'on lui avait promis : des outils nécessaires pour construire des maisonnettes destinées à recevoir les malades du Fort-Dauphin. C'est là que le trouvèrent, au second voyage du navire le *Taureau*, allant à la recherche de l'*Aigle-Blanc*, M. de Champmargou, commandant à Fort-Dauphin, et M. Carpeau du Saussay, commissaire provincial d'artillerie de France, naguère en mission pour le compte de M. de la Meilleraye.

Carpeau décrit ainsi son impression :

« Nous nous campâmes près du bord de la mer, dans un fond le plus agréable du monde, auprès d'un ruisseau dont l'eau faisait envie par sa fraîcheur et sa beauté. Nous avions d'un côté la vue de la mer, de l'autre, celle d'une montagne de rochers à perte de vue. Nous étions environnés d'un grand étang en forme de croissant... Dès la pointe du jour, nous quittâmes ce paysage enchanté... Nous nous acheminions pour nous rendre à

l'habitation des François, dont nous n'étions éloignés que de deux lieues... M. Regnault nous reçut parfaitement bien. Il lui fut aisé de nous bien régaler, puisque tout y étoit pour rien et en abondance. Nous fûmes deux jours dans l'habitation à nous reposer, sans nous occuper d'autre soin que de faire bonne chère... Ce qui se voyoit de ce beau pays fit naître à M. de Champmargou l'envie de le voir entièrement[1]. »

Aussi, dans le courant du mois de mai 1666, Regnault reçut pour la seconde fois la visite de M. de Champmargou, venu sur le même navire, avec les mêmes personnes, M. Carpeau ci-dessus nommé, et M. Cuveron, missionnaire.

Ce voyage avait pour objet de faire le tour de l'île avec Regnault, afin d'en tracer une carte. Ils employèrent vingt jours à cette opération, qui eut lieu en vertu des instructions remises à M. de Beausse, et dont il ne s'était nullement inquiété.

La carte dont il s'agit, emportée à Fort-Dauphin, n'a pas été conservée.

Ceci nous offre l'occasion de parler de deux cartes antérieures de Bourbon, annexées à l'ouvrage de Flacourt, l'une avec la carte de Madagascar, l'autre isolément[2].



[1] Carpeau du Saussay, *Voyage*. Paris, 1 vol. in-4°, 1722.

[2] La légende de cette carte, annexée à l'article précédent, contient une erreur. Il a été imprimé 1627; c'est 1657 qu'il faut lire.

Selon toute probabilité, elles avaient été faites d'après les renseignements donnés par les « 12 amnistiés », revenus à Fort-Dauphin en 1649. Sans doute, quelqu'un d'entre eux avait trouvé moyen de tracer une carte de l'île, nécessaire d'ailleurs pour leurs excursions. Il n'est pas croyable que ces indisciplinés, calmés par l'exil, aient vécu pendant trois ans sans s'ingénier à faire quelque chose d'utile. D'après Flacourt, « les 12 ligueurs » étaient des volontaires, c'est-à-dire des jeunes gens venus d'eux-mêmes s'engager comme colons au service de la « Société de l'Orient », et qui, ayant reçu quelque teinture de science, étaient les plus difficiles à conduire, à cause de la supériorité qu'ils se sentaient sur les autres.

Volontaires aussi étaient les compagnons de Regnault, dépeints dans un passage de son mémoire où il raconte les misères de ses débuts.

On s'expliquera mieux le texte que nous allons citer en se rendant compte de la manière dont ces volontaires avaient été engagés à Brest.

On s'était contenté de demander ceux qui voudraient bien passer à Bourbon avec M. Regnault. Un groupe s'était formé, et l'affaire avait été conclue sans plus de réflexion. Si un choix quelconque avait eu lieu autrement, le premier commandant de Mascareigne n'aurait pas eu à se plaindre comme il le fait.

« Pour commencer cet establissement, il est bon d'adviser ceux qui en auront la conduite que, du temps que je la gouvernois (l'île Bourbon), la compagnie ou ceux qui avoient l'administration de ses affaires, l'ont extrêmement nesgligé, et par ainsy ont causé un dommage notable au bien qu'on en devoit attendre. *Ils n'y ont pas envoyé d'ouvriers; mais seulement peu de gens sans métier* qu'il m'a fallu instruire comme j'ai peu et fairre de nécessité vertu. Puisque même ils n'avoient pas eu soin de m'envoyer aucuns plantages. Il m'en a fallu fairre venir de toutes sortes par la voye de mes amis qui se sont trouvé à lors de mon despart.

« J'ay establi quelques habitans auquels j'ay donné des terres à deffricher; j'en ay veu réussir le succez assez heureusement. *Mais comme nous manquions de tous outils et choses nécessaires,* il me sembloit souvent reculer au lieu d'advancer. Cet advis servira pour fairre remarquer que sy l'on commence cette entreprise, il ne se fault pas contanter de l'esbaucher pour en suitte en lesser perdre les advances et le fruit que lon sen peut promettre. »

On voit avec quel luxe de prévoyance l'alchimiste qui régnait à

Fort-Dauphin s'était occupé de Mascareigne, où la matière philosophale faisait complètement défaut.

Il est concevable que ces pionniers soient devenus, en partie du moins, des « fainéans, dit Regnault, qui ne m'ont causé que de la peine et du desplaisir ».

Un commandant payé 900 livres par an; « peu de gens sans métier, manquant de tous outils et choses nécessaires »... c'était une situation des plus précaires. Néanmoins, Regnault ne se découragea pas et s'ingénia à faire quelque chose de rien.

Quelle importance d'abord avait sa petite colonie ?

On s'accorde, d'après Souchu de Rennefort, à fixer à vingt le nombre des premiers colons confiés à Regnault. Ce chiffre, en effet, doit être exact. Souchu n'est pas allé à Bourbon. Mais Louis Payen avait pris passage avec lui, pour revenir en France, sur la *Vierge-de-Bon-Port*, et c'est de Louis Payen que Souchu a tiré les détails figurant dans son ouvrage sur l'arrivée à Bourbon du premier commandant de la colonie.

Ces renseignements ne vont pas jusqu'à permettre de dire que les noms des vingt premiers compagnons de Regnault ont été conservés, en tant que débarqués avec lui.

Il nous a fallu recourir à des vérifications compliquées pour établir la liste suivante, composée de douze personnes que l'on peut considérer sûrement comme amenées par le fondateur de la colonie:

François Ricquebourg, natif d'Amiens, âgé de 19 ans (en 1665); René Hoareau, de Boulogne-sur-Mer, 24 ans; Jean Bellon; Hervé-Danemont; Gilles Launay, de Normandie, 25 ans; Pierre Hibon, de Calais, 21 ans; Jacques Fontaine, de Paris; François Vallée, de Normandie, 20 ans; Athanase Touchard, d'Issy, près Paris, 22 ans; François Mussard, d'Argenteuil, 28 ans; Henry Mollet et Pierre Collin.

Le contrôle étant impossible pour les huit autres, nous nous abstenons de citer ici des noms de colons, très anciens assurément, mais qui n'étaient peut-être pas de la première heure, tandis que les douze nommés ci-dessus présentent toutes les garanties de priorité. Ils se sont tous mariés d'ailleurs, et ont eu si nombreuse postérité aux premier, second et troisième degrés, que presque tous les habitants actuels de la Réunion descendent soit par les hommes, soit par les femmes, de ces douze pionniers.

Nous surprendrons peut-être en ajoutant qu'ils n'ont pas tous épousé des femmes malgaches, ainsi que nous l'avons souvent entendu répéter, même par des créoles de Bourbon. On trouvera plus loin les preuves que *sept* d'entre eux se sont mariés avec des « femmes de France ». Les premières souches transportées à Mascareigne ont donc été, en majorité, d'origine purement française. C'est postérieurement au gouvernement de M. Regnault que les mélanges ont commencé à se produire.

A quel enchaînement de circonstances la colonie a-t-elle dû la venue de ces « femmes de France » ? Comment sont-elles arrivées dans l'île et y sont-elles demeurées ?

Bourbon ne les a dues qu'aux fâcheuses conditions dans lesquelles s'est accompli le voyage du second convoi expédié sur Madagascar par la Compagnie des Indes orientales, ainsi qu'un bref exposé va l'établir.

II.

L'île Bourbon ayant fait partie du domaine de la Compagnie des Indes orientales, dont elle a recueilli les épaves, après la catastrophe de 1674, nous aurions pu nous laisser entraîner à parler amplement de cette illustre société commerciale, qui eut le roi de France pour créateur et principal actionnaire. Mais dans le cadre restreint où nous nous sommes placé, nous ne pouvons qu'effleurer ce sujet éminemment intéressant ; c'est à regret. Malgré les publications distinguées faites dans ces derniers temps [1], nous croyons qu'il y aurait encore de curieux détails inédits à recueillir et à développer pour montrer comment Colbert a dû se laisser engager dans ce labyrinthe de l'organisation de compagnies, sur lesquelles assurément il ne fondait pas de grandes espérances financières.

On imagine volontiers que Jean-Baptiste Colbert, fils et petit-fils de commerçants, a rédigé d'avance le projet des deux Compagnies des Indes occidentales et orientales, créées en 1664, à quelques mois l'une de l'autre, et est allé le présenter au roi, en lui disant : Voilà ce qu'il faut faire.

[1] Voir notamment le remarquable travail publié par M. Louis Pauliat dans la *Nouvelle Revue* : Louis XIV et la Compagnie des Indes de 1664 ; n[os] des 15 avril, 1[er] et 15 mai 1885.

Rien de pareil n'a eu lieu.

Bien que Louis XIV ne fût âgé que de 26 ans en 1664, et Colbert de 45, Colbert (inscrit seulement sur les états de revue de la marine, pour 4,000 francs de traitement annuel avant d'être ministre) ne se serait pas permis, et ne se permit jamais, de provoquer ainsi les ordres du roi. Il les attendait respectueusement. Son génie consistait à tirer parti, pour ses projets personnels, des instructions de son maître, qui tenait par-dessus tout à ce que les idées mises en œuvre vinssent, ou parussent au moins venir de lui.

Or, ce dont Colbert souffrait le plus, bien avant qu'il eût pris une part manifeste à l'administration du royaume, c'était de voir que le roi, absorbé par tant d'affaires graves (celle de Fouquet notamment), ne s'inquiétait pas assez de la rareté de nos défenses flottantes.

Les entreprises commerciales lointaines étaient en Europe dans l'esprit du temps. En Hollande, en Angleterre, en Danemark, on ne parlait que des Indes. Louis XIV entrait dans ce mouvement à l'époque où le Portugal, son auteur initial, ne demandait pas mieux que d'en sortir. Mais, jusqu'à nouvel ordre, la marine de guerre restait à l'état d'embryon. Il est bien connu qu'à la mort de Mazarin, la France ne possédait que 18 vaisseaux pour sauvegarder le vaste périmètre de ses côtes.

C'était une désolation pour Colbert.

Aussi, avec quel empressement dut-il recevoir les premières ouvertures du roi au sujet de la Compagnie des Indes. Rien ne pouvait lui être plus agréable, non qu'il espérât tirer pour le trésor un profit quelconque d'un commerce entrepris à des distances aussi considérables. Colbert savait bien d'ailleurs que, si nous aimions à courir le monde, autant que les autres peuples, c'était surtout par curiosité, par amour de la science, par goût des voyages, des aventures, et que si notre intelligence était naturellement ouverte à toute aspiration vers l'inconnu, notre tempérament commercial était en retard de cent ans sur celui des autres nations européennes.

Mais il prévoyait que la fondation de nombreuses colonies allait développer l'esprit maritime sur nos côtes et le ferait naître dans l'intérieur de la France.

L'organisation de la Compagnie des Indes allait devenir pour Colbert un sûr moyen d'arriver à la marine.

Aux convois coloniaux, il faudrait des flottes pour les protéger

contre les attaques de nos ennemis; il faudrait des matelots pour conduire les nombreux navires envoyés dans les pays d'outre-mer. Il faudrait des arsenaux pour construire les nefs redoutables destinées à porter, au delà des tropiques, le respect du nom français.

Colbert avait d'avance cette vision de la marine rapidement décuplée par le fait des entreprises coloniales. Rien n'allait arrêter son zèle pour organiser des expéditions lointaines, fussent-elles improductives au point de vue de l'argent, pourvu que la grandeur du pays y gagnât quelque chose selon les plans qu'il avait déjà mûris[1].

Et ce qui prouve que Colbert ne devait pas s'illusionner sur les profits à venir d'entreprises commerciales d'outre-mer dont le théâtre était aussi éloigné, c'est qu'il savait les pertes qu'avait subies (400,000 liv.) le maréchal duc de la Meilleraye dans les expéditions tentées, à son compte particulier, à Madagascar et sur les bords de la mer Rouge; c'est qu'il connaissait la correspondance du chevalier Jant, employé en 1655, par Mazarin près la Cour de Lisbonne. Il avait lu le récit d'un entretien de ce diplomate avec le roi de Portugal, duquel il résulte que les possessions portugaises de l'Inde, loin de rapporter des bénéfices à l'État lusitanien, lui étaient depuis longtemps à charge. C'est qu'il n'ignorait pas non plus les embarras, qu'avaient causés à l'État français la compagnie des îles d'Amérique, et autres de même espèce, tombées en déconfiture, après des éclairs de prospérité.

Colbert savait tout cela. Mais l'idée de sa marine, c'est-à-dire sa gloire, lui faisait une obligation de fermer les yeux. Peu lui importait au fond que de Beausse rêvât d'alchimie à Madagascar et que Mondevergue ne réussît pas à Fort-Dauphin. Le principal, en attendant mieux, était que le roi satisfît largement son goût pour les Compagnies des Indes montées à l'instar des autres nations de l'Europe, ses rivales.

Par malheur, Louis XIV était trop enclin à donner à tout ce qu'il entreprenait un cachet d'extrême grandeur, pour se contenter d'agir

[1] « Il est bien plus raisonnable de penser que la Compagnie des Indes dut sa naissance aux plans de la marine que M. Colbert projetoit alors, que de l'attribuer à ses « vues de commerce, que celui de l'Inde contredisoit manifestement. » Extrait d'une note intitulée : *Sur la compétence de la Compagnie des Indes au Département de la marine*. Cette note, non datée, non signée, a dû être écrite vers la moitié du règne de Louis XV, par M. Du Buq, alors intendant des colonies.

en brave négociant qu'il voulait devenir, c'est-à-dire avec toute la prudence désirable.

La cause première de l'insuccès des projets de Louis XIV, relatifs à la Compagnie des Indes orientales, est dans les visées trop hautes du monarque. Il voulut, du premier vol, atteindre la cime où s'étaient portées, lentement et avec méthode, les compagnies étrangères.

Obtenir de nombreuses facilités commerciales dans les possessions portugaises de l'Inde, faire annoncer la compagnie française naissante un peu partout, et notamment à la cour de Perse et chez le Grand Mogol, par des envoyés gentilshommes, munis de lettres royales, « pour y disposer nostre réception », étaient sans doute des précautions très utiles. Mais il ne fallait pas attirer l'attention du monde à ce point que les Hollandais, principaux intéressés dans la question, prissent ombrage et s'appliquassent immédiatement à contrecarrer nos projets, ainsi qu'ils en avaient parfaitement le droit.

Ils n'y réussirent que trop bien.

Le roi, qui s'était montré si avisé pour réunir un nombre respectable d'actionnaires à sa discrétion, ne sut pas éviter les filets que lui tendit le vieux Caron, ex-agent commercial des Bataves, lequel se rapprocha de Colbert au moment où l'on cherchait à *s'orienter* pour mener à bien cette affaire.

Jamais coup ne fut mieux joué.

A l'exception de l'amiral de Lahaye qui, cinq ans plus tard, eut vent de sa perfidie, Caron, hollando-belge naturalisé français, trompa tout le monde, et s'abusa lui-même en fin de compte, puisque, renvoyé de l'Inde en France pour expliquer sa conduite devenue par trop louche, il trouva dans un naufrage, à son retour en Europe, le châtiment de sa duplicité. La maladresse providentielle d'un pilote fit ce que l'orgueilleux monarque, bien que hautement dupé, n'aurait pas osé faire [1].

Ce fut cet étranger, soi-disant désireux d'inspirer à la compagnie hollandaise, qu'il avait servie pendant vingt ans, le regret de n'avoir pas su le mettre au premier rang chez elle; ce fut cet homme aux

[1] « Je ne vous dis rien sur la conduite du sieur Caron, *Dieu en ayant disposé;* mais puisque vous aviez quelque sujet de le soupçonner, vous avez fort bien fait de le faire repasser en France. »

Extrait de la lettre du roi à M. de Lahaye, du 31 août 1673 (*Archives coloniales.* Ordres du roi, 1673. 5).

allures réservées, au style mielleux, à la signature entourée d'un fouillis de traits caractéristiques; ce fut ce marchand, frotté de mœurs indiennes et chinoises, au milieu desquelles il avait formé sa tortueuse habileté; ce fut lui que Louis XIV eut l'imprudence de placer à la tête de sa Compagnie des Indes, et que l'honnête général

marquis de Lopis de Mondevergue fut chargé de conduire à Madagascar avec une flotte composée de dix navires, emmenant de 1600 à 1700 colons, dont 32 femmes, ce qui est pour nous le point important.

On avait voulu cette fois, à titre d'essai, joindre quelques familles (pères, mères et enfants) à ce grand convoi de célibataires [1].

Caron fut placé sur la flotte avec une situation analogue à celle de ces commissaires que la Convention donnait en campagne aux chefs militaires, sous la République.

Il est juste de dire que, pour satisfaire à une arrière-pensée de méfiance, Colbert, directeur général de la compagnie, avait donné

[1] Nous avons la preuve que ces familles furent embarquées sur le *Saint-Jean*, vaisseau amiral.

pour collègue au tout-puissant commissaire, M. le directeur de Faye, qui devait avoir une préséance nominale sur l'ex-agent hollandais.

Malgré cette précaution, qui ne fit qu'aggraver les difficultés, tout marcha sous l'inspiration dudit Caron.

Aussi, dès le début, en étudiant de près les événements, aperçoit-on l'effet de son influence néfaste dans tout ce qui tourne contre nous, et il y a ceci de curieux à observer, c'est que lorsque nos chefs de flottes soupçonnaient Caron de nous jouer, l'idée leur venait ensuite qu'il agissait pour notre bien. Tant il est vrai que le caractère français est naturellement peu disposé pour résister à la perfidie. Peut-être aurait-on chez nous de l'expérience à acquérir encore à cet égard.

Quoi qu'il en soit, afin de mieux faire apprécier l'action dissolvante de l'intéressant personnage qui nous occupe en ce moment, il est nécessaire que nous précisions nos projets dans cette campagne.

Il n'entrait pas dans les idées du roi de chercher à s'emparer des Indes. Son but principal était d'y faire un grand commerce. Mais comme les voyages, des côtes asiatiques à celles de France, étaient d'une longueur incompatible avec les avantages qu'il voulait en tirer, Louis XIV avait résolu de fonder, à moitié chemin, deux entrepôts considérables de marchandises : à Madagascar et à Bourbon.

L'idée, ce semble, était excellente pour Bourbon, parfaite aussi pour Madagascar, s'il ne se fût agi que de trafiquer sur les côtes de la grande île, sans chercher à la coloniser, dans toute l'acception du mot, et surtout sans avoir l'arrière-pensée d'en convertir les indigènes. La civilisation de ces peuples, de diverses origines, se serait faite insensiblement par la sagesse et la fermeté de nos allures, aussi bien que par la douceur de nos procédés à leur égard.

Que voulions-nous au fond de nos projets?

Nous voulions suivre l'exemple des Hollandais, dont l'habileté exceptionnelle, en fait de négoce, avait réussi, depuis longtemps déjà, à tirer des gains immenses du commerce des produits de l'Inde avec toutes les nations de l'Europe. Nous voulions nous substituer, s'il était possible, aux Portugais, qui, bien affaiblis, consentaient à profiter de notre appui pour mieux résister à leurs concurrents devenus leurs oppresseurs. Nous voulions emmagasiner à Bourbon, et sur différents points de la côte orientale malgache, les riches produits apportés par nous de l'Asie, pour les écouler en temps utile sur les

places de France, c'est-à-dire afin d'éviter qu'une trop grande quantité de marchandises, arrivée dans nos ports, y amenât l'avilissement des prix de vente.

Nous le répétons, l'idée était bonne et c'est justement parce qu'elle était rationelle et pratique que notre nouvel allié, le sieur Caron, se chargea de la ruiner habilement.

III.

Eut-il seulement l'air d'y toucher ?

La flotte, commandée soi-disant par le général de Mondevergue, en réalité par Caron, partie le 14 mars 1666, de la Rochelle, employa douze mois à parvenir à Fort-Dauphin, ce qui ne s'était pas vu jusqu'alors.

De Beausse lui-même n'avait mis que 120 jours pour franchir ce grand espace. Mais Caron était là : 360 jours y suffirent à peine. Quels retardements de toute sorte provinrent de son inspiration ?

On relâcha six semaines à Ténériffe, aux Canaries, pour réparer un navire que l'on pouvait laisser en route. L'occasion ne fut pas perdue de s'y distraire un peu. On repartit le 14 mai. Le 25 juin, on fut au cap de Palme, sur la côte de Guinée. La ligne fut passée le 4 juillet. Puis, au lieu de continuer tout droit vers le cap de Bonne-Espérance, comme cela était indiqué, comme le voulait très fermement le général de Mondevergue, les pilotes se perdirent en chemin et si bien que l'on était passé des côtes d'Afrique à celles d'Amérique, sans que l'idée en fût venue à personne..... autre que le sieur Caron, peut-être.

Lorsque ce contre-temps inexpliqué fut reconnu, le conseil décida, sur l'avis de Caron, et malgré celui très énergiquement exprimé de M. de Mondevergue, que la flotte entière irait relâcher au Brésil « pour se rafraîchir ».

Ce fut là le grand malheur. On y perdit trois mois [1].

[1] « Il n'en n'a pas esté de mesme de nostre navigation, où nous ne pouvions la faire plus mauvaise. Il n'a pas tenu à moy que nous n'ayons pris le bon party. Mais je n'ay pas pu persuader les autres. » Rapport de M. de Mondevergue du 6 octobre 1666. (*Archives de la Marine.* — Campagnes, Reg. 8.)

Passer d'Afrique en Amérique sans le savoir eût été pardonnable 150 ans en arrière, au Portugais Cabral et à nobre brave de Gonneville. Mais en 1666, il est permis de se demander pourquoi tous les pilotes se trompèrent comme un seul homme. Enfin! On mouilla devant Fernambouc le 21 juillet, et de ce jour au 24 octobre, on se reçut, on se fit des présents, des fêtes. On étudia les mœurs des habitants. Les dames brésiliennes firent un charmant accueil aux Français. Bref, on se récréa beaucoup. On s'endormit si bien dans ces délices de Capoue, que les Brésiliens inquiets de notre persistance à demeurer chez eux, nous engagèrent poliment à continuer notre chemin. Caron fit solliciter un répit de huit jours, et l'on quitta Fernambouc le 2 novembre. 57 jours furent ensuite dépensés pour aller à Table-Bay, où l'on passa un peu plus d'une semaine. M. de Mondevergue vit la nouvelle année commencer au cap de Bonne-Espérance jusqu'au 7 janvier 1667, date à laquelle les dix navires mirent à la voile pour aller ensemble à Mascareigne.

Caron, qui connaissait au mieux la navigation de ces parages, avait obtenu ce qu'il voulait. La saison des vents favorables était depuis longtemps passée. La flotte fut dispersée par la mousson contraire.

Trois vaisseaux seulement purent arriver à Bourbon, le premier après 45 jours de traversée. Les sept autres furent poussés par la tempête à Fort-Dauphin, où ils parvinrent dans l'état le plus déplorable.

A ce compte, les vivres s'étaient pourris. Les passagers, comme les équipages, avaient horriblement souffert. 400 personnes étaient mortes pendant la traversée. Le reste ne valait guère mieux. Rien que pour les trois navires qui passèrent à Bourbon, 200 passagers étaient à la veille de rendre l'âme.

Enfin, malgré ses fréquentes stations en route, la flotte manquait de vivres à ce point « que, depuis 15 jours, on les y distribuoit avec une économie qui marquoit la dernière extrémité. »

Mais l'effet produit, partout où nous avions séjourné, avait été magnifique. Les peuples visités par nous avaient conçu de la civilisation française la plus avantageuse opinion. Nous n'avions même pas songé à renouveler les vivres, pour ne pas faire croire sans doute que nous pouvions en manquer. On savait que nous portions la fortune d'un homme qui, commercialement parlant, nous conduisait au triomphe.

Mondevergue, qui n'y était pour rien, paya bien cher ces éphémères satisfactions prodiguées à notre amour-propre.

La colère de Louis XIV s'alluma étrangement au récit de cette fantastique odyssée.

Il y avait de quoi. Et, quand on songe aux sacrifices de majesté qu'il avait faits pour montrer lui-même en détail aux actionnaires son œuvre personnelle ; et quand on a vu ce léger, mais superbe édifice d'espérances, tout flambant des clartés de l'Orient, s'éteindre d'abord, puis se démonter pièce à pièce pendant cet interminable et funeste voyage, on est vraiment peiné pour le grand roi.

IV.

Tout avait été si bien mûri par lui ; réglé et organisé par Colbert.

Nous avons sous les yeux les instructions remises à M. de Mondevergue.

Elles sont très remarquables.

Nous dirons, pour donner une idée de leur étendue, que dix-sept pages d'écritures serrée, grand format tellière, suffisent à peine à contenir ce document, qui porte la date du 17 novembre 1665.

M. de Mondevergue vient d'être nommé gouverneur des îles Dauphine et Bourbon. Les « Directeurs de la Compagnie de commerce des Indes occidentales », *par la main de Colbert*, le précèdent pas à pas pour lui indiquer ce qu'il devra faire, et lui fixer tous les endroits où sa correspondance devra être adressée.

Cette dernière mention est intéressante en ce qu'elle montre à combien de points du Globe la Compagnie s'était déjà créé des attaches commerciales.

« S'il se trouve des occasions d'escrire par mer ou par terre pour les affaires de la compagnie, soit de la route pendant le voyage à l'île Dauphine, soit des Indes, les adresses seront faites aux cy-après nommez : »

Et suit la liste des représentants de la Compagnie à la Rochelle, Saint-Malo, Nantes, au Havre-de-Grâce, à Dieppe, Dunkerque, Marseille, à Lisbonne, Gênes, Venise, Amsterdam, à Londres, aux Canaries, à Madère, à Smyrne, Alexandrie, au Caire, à Saïd, Alep et Ispahan.

Un détail nous semble à souligner en passant :

« Pour arriver *heureusement* à l'isle Dauphine, les vaisseaux iront de compagnie ou séparément, *eslever jusqu'à la hauteur de l'isle Bourbon.* »

On sait que cette dernière est située au 21° degré de latitude et Fort-Dauphin au 25°. La différence est grande. Mais on connaissait bien alors le courant qui, à cent lieues environ du cap de Bonne-Espérance, conduit à Bourbon, et celui qui, du large des Mascareignes, amène à Fort-Dauphin.

Où brille surtout la prévoyance de Colbert, c'est en ce qui concerne l'établissement d'une colonie à Bourbon.

« Arrivé à la hauteur de l'isle Bourbon, M. de Mondevergue assemblera le conseil par l'advis duquel il envoiera d'abord à terre huict ou dix personnes reconnoistre s'il y a dans l'isle quelques François, et, s'il s'y en trouve, le dit sieur de Mondevergue fera venir des principaux à son bord pour sçavoir lestat de l'isle et de l'habitation, quel nombre il y a de personnes et de leurs talens et capacitez.

« A l'endroit nommé le Sainct-Paul, il y a une habitaõn de François, où estant, l'on fera mettre à terre les malades qui se trouveront dans lesdits vaisseaux, et si à ladite haõn, il ny a nombre suffisant de François pour les soigner et traitter, lon mettra à terre un nombre suffisant des plus sains et robustes des vaisseaux pour soulager les autres, un ecclésiastique et un frère avec des ornemens pour y célébrer la saincte messe et pourvoir au spirituel, et sil ny a point de malades, et qu'il ny ait point de François dans ladite isle de Bourbon, il y en sera laissé le nombre jugé et trouvé nécessaire pour se saisir et prendre possession de la dite isle, avec quelque officier pour y commander et des instructions de ce qu'il aura à faire.

« Le conseil donnera les ordres d'augmenter l'habitaõn, en sorte que les logemens soient capables d'y recevoir jusques à un nombre de personnes tel qu'il sera trouvé à propos d'y envoyer, et d'y faire faire quelques magasins, pour y faire des salaisons de porcs, y en aïant grand nombre et de très bons dans la dite isle.

« Il sera aussi dressé un plan et devis de ce qui aura esté résolu d'y bastir et, entre ceux qui seront mis à terre, il sera observé qu'il y ayt des personnes qui soient capables de faire exécuter les résolutions du dit conseil, auquel effet on leur fera deslivrer des outils, ferrailles pour le travail de la dite habitation, du sel pour les salaisons, des barriques ou saloirs pour mettre les viandes, des hommes pour les saller, et toutes les autres choses qui seront nécessaires, même des graines et grains de toutes sortes, que l'on ordonnera de semer dans la dite isle, en plusieurs saisons et lunes, pour esprouver celle qui sera la plus propre pour faire les dites semences avec utilité.

« Il y a une grande quantité de tortues d'une extraordinaire grandeur dans la dite isle de Bourbon. Ceux qui y seront observeront d'en garder les

escailles, en cas qu'elles se trouvent propres pour la France, auquel cas ils en mettront sur les premiers vaisseaux qui y feront leur retour, pour en envoyer en France, et quelques unes des dites tortues en vie, en cas que cela puisse se faire.

« Il sera ordonné, à ceux qui demeureront en la dite isle de Bourbon, de reconnoistre les dedans et les dehors d'ycelle et d'y chercher quelque bon port où les vaisseaux puissent aborder et demeurer en sûreté, et, s'il se peut de faire une carte et description exacte de la dite isle, avec un estat particularisé des advantages qu'on en pourra tirer en la cultivant ou de ses incommoditez. Il sera observé, dans le dit estat, s'il y a des bois, et de quelle qualité et quantité. S'ils sont propres pour bastir des navires ou à quelque autre usage, et, *estant de nécessité absolue que nos vaisseaux reconnoissent et approchent en la dite isle, allant à l'isle Dauphine, s'il se peut, il y faut faire un lieu considérable pour y prendre des raffratchissements* [1]. »

Il résulte de ce document, absolument inédit, et, tout lecteur le comprendra, d'une importance capitale, que la question de Bourbon avait été bien étudiée par les syndics de la Compagnie des Indes, et qu'ils étaient résolus à fonder en cette île un établissement sérieux.

Cependant une seule des instructions ci-dessus reproduites, fut exécutée : celle relative aux malades.

Le *Saint-Jean*, sur lequel le marquis de Mondevergue avait son pavillon, parvint à Saint-Paul le 22 février 1667 [2].

Depuis le mois de mai 1666 (9 mois) l'île n'avait pas vu de navire. Regnault n'attendit pas que l'on vînt le chercher pour se présenter à bord. Il y accourut avec 12 de ses compagnons apportant des rafraîchissements.

Les nouvelles de Fort-Dauphin furent communiquées au général. Que de sujets de tristesse !

M. de Mondevergue n'allait pas trouver 60 hommes à la baie Dauphine, et, au lieu d'apporter quelques douceurs à ces Français souffrant loin de la mère patrie, surveillés, sinon tout à fait assiégés par les indigènes, la flotte qu'il amenait, portant plus d'un millier d'hommes affamés, arrivait dénuée de tout.

Caron et de Faye parvinrent à Bourbon, l'un sur le *Saint-Charles*,

[1] *Archives coloniales*. — Madagascar, carton 1.
[2] Le rapport qui donne cette date ajoute au même endroit : « La distance entre ces deux isles ne doit pas estre si grande qu'on la cru jusques astures estant aisé par un beau temps, du millieu à la mer, de voir la terre de toutes les deux. » C'est-à-dire qu'en passant à 15 lieues entre Maurice et Bourbon, par un temps très clair, il est possible, avec une bonne lunette, d'apercevoir les hauteurs de ces deux sœurs jumelles, évidemment nées de la même parturition volcanique.

l'autre sur la *Marie*, quatre jours après le *Saint-Jean* qui avait déjà descendu ses malades au nombre de 60 passagers des deux sexes. La même opération fut faite pour les deux autres vaisseaux, et le père Louis de Matos, cordelier, qui avait été embarqué au Brésil, fut prié de rester avec les malheureux « pour leur administrer les consolations spirituelles ».

C'était dire que l'on n'espérait pas grand'chose de leur existence et surtout de celle des pauvres femmes, dont pas une d'ailleurs ne parvint à Fort-Dauphin.

Mondevergue et Caron daignèrent visiter la résidence de Regnault et firent un rapport favorable de ce qu'ils avaient pu en voir.

Chassé par une bourrasque qui lui cassa ses ancres, le *Saint-Jean* quitta Bourbon le 2 mars et parvint à Fort-Dauphin le 6 ; le *Saint-Charles* et la *Marie*, partis dans les mêmes conditions, le 5, arrivèrent à destination le 9 du même mois.

La plus grande partie des 200 malades déposés à Mascareigne par les trois vaisseaux avaient été trop gravement atteints pour que le séjour *in extremis* qu'ils firent dans l'île *salutaire* pût leur rendre la vie. Un sixième à peine survécut.

Le point capital pour la petite colonie, c'est que sur les passagères venant de France, confiées mourantes aux soins de M. Regnault, cinq jeunes filles furent sauvées et demeurèrent à Mascareigne.

Ce fut en définitive le plus clair résultat de l'expédition Mondevergue dont, comme on sait, Fort-Dauphin ne tira aucun avantage appréciable.

Mais laissons provisoirement les personnages de la Compagnie des Indes orientales s'escrimer, avec les plus terribles difficultés, sur la terre malgache pour accompagner à Bourbon nos cinq petites recrues féminines, « *spes pecoris* ».

V

La présence des cinq jeunes « femmes de France » sauvées de la mort qui avait frappé les 27 autres sur 32, parties de la Rochelle en mars 1666, n'aurait guère pu être utile à la colonie, si M. Regnault n'avait eu ni prêtre, ni église pour les marier, et baptiser les enfants qui naîtraient de ces unions.

Il espéra sortir d'embarras avec l'ecclésiastique, heureusement du nombre des personnes débarquées du *Saint-Jean*, qui survécurent.

Le commandant de Bourbon ayant fait rapidement construire, sur les bords de l'étang de Saint-Paul, une grande case, surmontée d'une croix, le R. P. Matos voulut bien consacrer religieusement cette modeste église, et il le fit, le 1er mai 1667, sous le vocable des apôtres saint Jacques et saint Philippe. Il ne vit non plus aucun inconvénient à l'inaugurer le 7 août 1667, par le baptême d'un enfant (dont M. Regnault fut le parrain), fils d'un sieur Pierre Beau, passager de la flotte Mondevergue, bientôt disparu de la colonie, où postérieurement à cette date, le nom de Beau ne se trouve plus dans les papiers conservés.

Mais quand il s'agit de célébrer un mariage, le Père Matos dut penser que n'ayant pas qualité pour exercer son ministère à Bourbon, il ne pouvait régulièrement procéder à cette cérémonie, sans exposer les époux à voir plus tard leur union annulée. Les lois canoniques étaient formelles à cet égard.

M. Regnault n'était donc pas plus avancé avec ce prêtre étranger que si Bourbon avait été absolument privée d'ecclésiastique.

La renommée réparatrice de l'île servit encore la colonie.

M. Jean Jourdié, de Narbonne, missionnaire de la congrégation de Saint-Lazare, alors à Fort Dauphin, fut envoyé à Saint-Paul pour refaire sa santé dangereusement atteinte. Il y arriva sur le navire chargé de conduire Caron à Suratte, en novembre 1667, et qui devait faire escale à Bourbon.

Cette circonstance donna lieu, au directeur de la Compagnie des Indes orientales, de visiter Mascareigne une seconde fois.

Le commandant de la colonie comprit surtout une chose à l'arrivée de M. Jourdié, c'est qu'il pourrait enfin posséder un curé.

En effet, les missionnaires de la Congrégation de Saint-Lazare, par l'entremise du cardinal Bagni, nonce apostolique près la Cour de France, ayant été fondés, suivant un acte d'obédience du 28 mars 1648, confirmé en 1653, à exercer les fonctions curiales « à Madagascar et îles adjacentes, » M. Jourdié devait se trouver dans les conditions requises pour exercer son ministère à Bourbon[1].

[1] *Mémoires de la Congrégation de Saint-Lazare.* Tome IX. Paris, 1866-67, p. 36, 38 et 42.

L'une des lettres écrites à ce sujet par saint Vincent de Paul (mars 1648) commence

Quoi qu'il en soit, de 1667 à 1671, on ne peut guère compter plus de cinq habitants mariés, pour cette raison que le nombre de femmes n'était pas alors plus considérable à Bourbon.

Il est bien vrai que les sujets malgaches des deux sexes, amenés par Louis Payen en 1662, étaient venus vivre avec les Français, puisque M. Regnault déclare dans son mémoire « qu'ils furent tous baptisés et vivoient en bons catholiques ».

Mais, en supposant qu'ils aient eu de bonne heure des filles, leurs premiers enfants ne pouvaient avoir atteint l'âge nubile qu'en 1678.

Il est douteux, d'autre part, qu'il soit venu d'autres femmes malgaches à Bourbon avant l'arrivée de la flotte commandée par M. de Lahaye.

Ce furent donc les « femmes de France » amenées sur la flotte de M. de Mondevergue qui commencèrent à peupler Mascareigne.

Les renseignements recueillis sur ces jeunes Françaises, devenues les arrière-grand'mères de la population créole actuelle de l'île, offrent à ce titre un certain intérêt, et ce n'est pas sans plaisir que nous leur donnons place dans ce travail. Rien de ce qui peut montrer par combien de fibres chères les colonies tiennent à la mère patrie ne doit être négligé.

Mlle Antoinette Renaud, native de Lyon, âgée de 24 ans (en 1667) épousa M. Jean Bellon, qui en eut un fils et six filles. L'aînée de ces filles épousa M. François Riquebourg, dont la nombreuse descendance s'est répandue dans tous les quartiers de Bourbon. La plus jeune épousa M. Jean Gruchet, de Lisieux, qui compte parmi les aïeux maternels d'Esther Lelièvre, la muse de Parny, deux noms littéraires.

Mlle Marie Baudry, native de Calais, épousa M. René Hoareau, dont l'honorable famille a pullulé à Bourbon.

Mlle Marguerite Compiègne, originaire de Picardie, âgée de 15 ans (en 1667) s'est unie à M. François Mussard, dont le nom est populaire à la Réunion.

Mlle Jeanne Lacroix, native de Boulogne-sur-Mer, âgée de 15 ans (en 1667) a épousé, en premières noces, M. Henry Mollet, et en deuxièmes noces, M. Pierre Hibon. De ces deux mariages sont issus quantité de rejetons.

par cette phrase, précédée des mots : lorsque tout fut arrêté, saint Vincent annonça la nouvelle mission à la Compagnie, en ces termes : « *Voilà un beau champ que Dieu nous ouvre, tant à Madagascar qu'aux îles Hébrides et ailleurs* ».

Enfin, Mlle N... (son nom n'est pas resté) a épousé M. Hervé Danemont[1], déclaré dans le plus ancien recensement de Bourbon, comme « marié à une femme de France ». Elle lui a donné, en 1668, un premier enfant dont l'âge est constaté par un recensement.

Ce ne fut qu'après un intervalle de sept années que deux autres recrues féminines françaises furent amenées dans la colonie par les événements qui vont suivre et dont l'excellent M. Regnault ne fut malheureusement pas témoin. C'est qu'il s'intéressait à cette question du peuplement de Bourbon en vrai fondateur de colonie.

Nous en avons la preuve, dans son mémoire où il exprime sa pensée à cet égard d'une manière particulièrement touchante :

« Il serait à propos d'y envoyer des familles entièrres de ces pauvres gens que l'on trouve dans les villages, que les guerres ou les grandes charges qu'ils ont eu, ont ruiné nonobstant la peinne qu'il ont pris à gasgner leur vie. Ces pauvres personnes, estant informé de la bonté de cette isle, et du bien que l'on leur voudroit procurer, ne demanderoient pas mieux que de fairre le voyage, en espérance de convertir leur misère en un bonheur qui les suivroit dans un climat sy doux. L'on y pourroit envoyer quelques pauvres filles pour les marier avec des garçons qui y attendent des femmes depuis longtemps. »

L'idée d'obtenir des femmes pour sa colonie, afin de l'augmenter, devait engager M. Regnault à étendre aussi son domaine de fondation. La résidence de Saint-Paul ne lui suffit plus. Dès l'année 1667, il fit passer des colons « du costé de l'est, sur le bord de la rivière Sainte-Suzanne, pour déffricher et commencer à travailler cette terre qui est fort bonne », et peu à peu, il y mit « des habitans auxquels il donna des places en divers lieux. »

« En 1669, trouvant l'abordage de Saint-Paul souvente fois rudde, et le connoissant incommode, il quitta le dit lieu de Saint-Paul et vint s'establir au nord de l'isle sur le bord de la rivierre de Saint-Denis, en conséquence de quoy, il nomma cette habitation de *Saint-Denis*, qui est celle où il est nécessaire de commencer la première demeure du Gouverneur que lon envoyera, et d'y fairre magasins jusques à ce que l'on soit en estat et suffisamment fort pour faire d'aultres grandes entreprises... Il y a meilleur ancrage qu'à Saint-Paul et un assez doux abordage pour les chaloupes, et qu'on peut rendre plus commode. Lon y faict facilement l'eau pour les navires. Ce lieu est la *clef du beau pays* qui a 15 à vingt lieues de long, où il faut continuer de mettre des habitans. »

[1] Ce nom s'est modifié en Dennemont, qui a subsisté.

On voit que déjà, sous le gouvernement du premier commandant de Bourbon, la station de Saint-Denis était choisie pour être la capitale de l'île, et que les noms alors donnés aux endroits habités ou explorés (Saint-Gilles, Saint-Paul, Saint-Denis, Sainte-Suzanne, Saint-Jean) ont été fidèlement conservés.

Les appellations, laissées aux différents points de la côte, n'étaient pas un vocable de paroisse, comme on pourrait le penser. On les devait généralement au premier navire dont l'équipage avait campé à terre assez de temps pour que le souvenir de son nom restât fixé à la localité. De là viennent tous ces noms de saints dont il est impossible de trouver autrement l'origine, et qui donnent au périmètre de la colonie, sur la carte, un faux air de calendrier.

VI.

Bien qu'il soit triste d'avoir à rappeler que l'insuccès complet des entreprises sur Madagascar put seul augmenter la population de Bourbon, il nous faut résumer, aussi brièvement que possible, les faits qui amenèrent de nouveaux colons dans l'île.

M. de Mondevergue avait écrit à Colbert, dans un de ses rapports de campagne, que le sieur Caron administrait la flotte comme en jouant. Il ne croyait pas si bien dire.

Louis XIV était, en face des Hollandais, dans la situation d'un joueur d'échecs qui aurait prié son adversaire d'agir sur l'échiquier alternativement pour les deux champions. Caron jouait pour ses anciens compatriotes et pour le roi qui l'employait. On prévoit qui devait perdre dans cette étrange partie où le commerce des Indes était l'enjeu.

Dès que le directeur-Janus eut acquis la certitude que l'expédition Mondevergue était compromise dans l'archipel indo-africain, et qu'il n'avait rien à craindre des fameux entrepôts imaginés par le roi, il se fit donner par le conseil établi à Madagascar, une mission dans l'Inde, qui avait pour but apparent de procurer des vivres à la colonie. En réalité, Caron allait entreprendre du commerce à Suratte, en secret pour son compte, et ouvertement pour celui de la Compagnie, afin d'éviter les soupçons qu'il voyait poindre contre lui à Fort-Dauphin, où M. de Faye commençait à l'observer. Caron partit sur le

Saint-Jean à la fin d'octobre 1667. Le retour du même bâtiment qui eut lieu en juin 1668, décida M. de Faye à rejoindre Caron à Suratte. Parti de Madagascar en octobre suivant, parvenu à destination en mars 1669, dès son arrivée, il provoqua maladroitement son collègue à des explications au sujet desquelles la division se mit entre les deux directeurs.

Mal en prit à M. de Faye. Il tomba malade sur ces entrefaites, et mourut presque subitement le 30 avril 1660, entre les bras de Caron *qui l'avait soigné.*

Souchu raconte que les marchands français à Suratte, soupçonnant celui-ci d'avoir empoisonné son collègue, demandèrent que le corps du défunt fut ouvert. Mais le directeur survivant ne voulut pas que l'autopsie fût opérée, disant : « Le pauvre homme n'est que trop bien mort, ne le défigurons point! »

Caron, débarrassé de M. de Faye, allait avoir d'autres luttes à soutenir.

Il ne déplaisait pas à Colbert, maintenant à la fois directeur général de la Compagnie des Indes orientales et ministre de la marine (mars 1669), de voir la marine de guerre prendre sa part dans l'entreprise grandiose rêvée par le roi. C'était toujours cela de gagné pour lui que de remuer quantité d'équipages réunis par ses soins, et de vaisseaux armés au nom du pays. Le nouveau ministre voyait déjà l'émulation naître entre la marine de la Compagnie des Indes et celle de l'État, qui confinaient l'une à l'autre.

Louis XIV avait décidé qu'une escadre serait envoyée dans l'Inde, afin de donner la plus haute opinion possible de la puissance française en ces contrées, où la poudre seule parlait avec une certaine efficacité.

L'escadre, composée d'abord de cinq vaisseaux, une frégate et trois flûtes, armés ensemble de 238 canons, fut confiée au commandement supérieur du lieutenant-général Jacob Blanquet de Lahaye, qui avait fait tous ses grades sous le ministère du cardinal Mazarin, et qui venait d'être nommé, à la date 3 janvier 1670, vice-roi des Indes.

La cour ignorait alors la mort de M. de Faye.

De Lahaye reçut des instructions semblables à celles données au marquis de Mondevergue en ce qui concernait ses rapports avec les directeurs de la Compagnie des Indes. En fait, le vice-roi devait se

soumettre en tout et pour tout au sieur Caron « à moins que ce fût contraire à la sûreté de ses troupes et de ses vaisseaux ».

L'escadre mit à la voile à Rochefort le 29 mars 1670 et parvint à Fort-Dauphin le 23 novembre, après 8 mois de navigation.

Avant d'aller répandre dans l'Inde l'éclat que la cour de France attendait de lui avec son titre plus brillant que solide de vice-roi, M. de Lahaye devait liquider la situation à Madagascar où M. de Mondevergue n'avait décidément pas réussi. Accusé par la Compagnie d'avoir dissipé les fonds qu'il avait emportés pour les dépenses de son établissement à Fort-Dauphin, le marquis, à travers le désarroi des événements, s'était vu dans l'impossibilité de pouvoir se justifier. Il servit alors de bouc émissaire des fautes commises dans cette campagne.

Embarqué sur l'ordre exprès de Louis XIV et conduit, à son arrivée en France, au château de Saumur, le brave général y mourut le 20 janvier 1672, désespéré de n'avoir pu s'expliquer avec le roi qui avait péremptoirement refusé de l'entendre.

La Compagnie des Indes orientales était dévorante. Elle avait déjà fait nombre de victimes, parmi lesquelles de très marquantes. Celle-ci était de haut parage.

Par contre, les événements lui avaient dévoré la plus grande partie de son capital versé, sans que l'avenir pût lui montrer aucun profit réel en compensation. Aussi, quand on pressa les actionnaires de se libérer entièrement des fonds souscrits par eux, la plupart se rebiffèrent, et, d'une délibération orageuse, résulta ce vote, que Madagascar serait rétrocédée au roi, attendu que la possession de cette île n'était pas nécessaire à la Compagnie pour son établissement de commerce aux Indes orientales.

Mais Louis XIV, persuadé que l'avenir rendrait féconde son idée, jusque-là mal servie, réunit Madagascar au domaine de la couronne, et ne désespérant pas d'avoir le dernier mot dans cette entreprise, il dirigea la flotte de M. de Lahaye, d'abord sur Fort-Dauphin, afin que le vice-roi y étudiât la situation sur place, et ensuite sur l'Inde, à Suratte, où le sieur Caron était prêt à la recevoir.

Le marquis de Mondevergue avait évité de se mettre en état de guerre contre les indigènes. M. de Lahaye ne fit pas de même. Sans

raison suffisante il guerroya, réussit mal, se dégoûta de Madagascar, et, ne voulant pas perdre son temps à s'escrimer pour se rendre compte de la position particulière de M. de Champmargou, vivant presque sans trouble sur une habitation prospère, respectée des indigènes, tandis que les gouverneurs responsables se succédaient rapidement devant ce sous-ordre toujours solide à son poste, le vice-roi résolut d'aller voir à Bourbon s'il n'y aurait pas moyen d'entreprendre quelque chose de mieux, et de plus clair surtout qu'à Fort-Dauphin.

Dès que son projet fut connu, quelques Français demandèrent à passer à Mascareigne avec leurs esclaves et ce qu'ils possédaient de transportable. Cette demande flattait l'idée de M. de Lahaye. Il y consentit.

Le nombre exact de ces colons amenés de Fort-Dauphin, sur l'escadre du vice-roi, ne peut être déterminé. Les recensements conservés aux archives coloniales donnent seulement les noms suivants de personnes venues, dans ce voyage, augmenter la petite colonie.

Antoine Cadet, de la Brie; Louis Caron, de Canday, en Bretagne; Guy Royer, de Paris; Jacques Lauret, dit Saint-Honoré, de Nevers; Julien Dailleau, de Sablé, en Maine.

M. de Lahaye prit avec lui cinq vaisseaux : le *Navarre*, sur lequel était son pavillon, le *Triomphe*, le *Bayonnais*, l'*Indienne*, l'*Europe*, et deux navires de la Compagnie, le *Dunkerque* et le *Saint-Jacques*.

Fort-Dauphin les vit mettre à la voile le 14 avril 1671, et Saint-Denis mouiller dans sa rade le lundi 27 avril.

Bourbon n'avait pas encore reçu si brillante visite.

Regnault, qui remplissait au mieux son rôle de gouverneur, envoya tout de suite son canot à bord du *Navarre* « pour assurer l'admiral de ses respects, et porter quelques tortues et melons [1]. »

« Avant que l'admiral sortît de son bord, il fit publier et afficher au *grand mast*, des défenses à toutes personnes de descendre à terre sans ses ordres. »

« L'admiral, descendant à terre, fut salué, de son bord, de sept coups de canons et, de terre, de trois, à plusieurs temps, *attendu qu'il n'y avoit qu'une petite pièce de fer*. »

M. de Lahaye, d'après les instructions remises à son prédécesseur, ayant formé le projet, comme nous l'avons dit, de faire de

[1] Il y avait notamment 8 tortues qui pesaient 100 livres chacune.

Bourbon, non seulement un sérieux point de relâche pour les vaisseaux qui allaient dans l'Inde et en revenaient, mais un entrepôt de marchandises important pour la Compagnie, voulut revêtir d'un grand éclat sa présence en cette île, afin d'y attirer l'attention des navigateurs par le récit que l'on ferait de son passage à Bourbon.

Le spectacle qu'il donna à ses équipages et aux habitants n'était donc pas une vaine cérémonie d'ostentation.

Le récit, qui en est fait dans un document absolument inédit, nous paraît trop intéressant et surtout trop curieux, malgré sa forme un peu rude, pour ne pas être reproduit textuellement[1] :

« Le mardi 5 mai 1671, l'admiral accompagné de ses officiers et de messieurs de la marine, ayant ordonné que tous les habitans eussent à s'assembler, parut comme dans un trosne qui avoit été dressé à la porte de son logement, ou estant assis au milieu, M. de Thurelle (chef d'escadre) à sa droite, et son capitaine des gardes à sa gauche, le sieur Regnault, gouverneur, à sa *droite* en dehors, il se fit recognoistre vice-roy, admiral et lieutenant général pour Sa Majesté en tous les pays des Indes.

« Il parla longtemps aux habitans touchant l'agriculture du pays et du soing qu'il debvoient prendre pour ensemencer les terres.

« Il leur déffendit la chasse, afin de mieux vaquer au labourage et semailles, pour fuir l'oisiveté.

« Il leur déclara la taxe qu'il avoit mis sur toutes choses, affin que le proffit leur en revint.

« Il leur recommanda l'union ; leur donna une amnistie génnérale de tous leurs crimes (2) et fautes passés, et leur dit cent belles choses sur cette matière.

« Il escouta leurs raisons, reçut leurs plaintes, appreuua quelques unes de leurs demandes, refusa celles qui estoient absurdes ; bref, il leur fit tomber les larmes de joie.

« Il fit venir le sieur Regnault, pour lors gouverneur de la ditte isle, luy fit prester le serment de fidélité au Roy sur la sainte Évangile, et à un habitant qui estoit à sa gauche, et représentoit tous les autres ; tous deux à genouil, tant pour le passé que pour le présent leur fit leuer la main et à tous les habittans.

« Pareillement, pour le mesme sujet, lon fit lecture tout haut des commissions du Roy, qu'il en auoit comme vice-roy et lieutenant général de Sa Majesté.

« Bref, toutes ces choses finies, il escoutta chaque habittant en particulier et luy fit justice sur tout.

[1] Journal de M. du Tremblay, commissaire de l'escadre de M. de Lahaye (*Archives de la Marine*. — Campagnes, vol. IV, p. 80 et suiv.).

[2] Le mot *crime*, ici, n'a pas la signification grave plus tard en usage. Il suffisait jadis de *jurer* devant témoins « le saint nom de Dieu », pour devenir un criminel. On appelait *Libertins* en ce temps-là, les gens qui aimaient la liberté.

« Après auoir crié trois fois : Vive le Roy ! et tous les officiers de marine s'estant retirés, chacun à leur bord, le *Te Deum* fut chanté à terre.

« Sur l'entrée de la nuit, les vaisseaux saluèrent de coups de canons et la mousquetrie ensuite fit trois descharges. »

« Vendredi, 8 mars 1671,

« L'admiral s'embarqua dans la chaloupe avec MM. les officiers de marine et autres ; le sieur Regnault et le sieur de la Hure (que lon croit qui restera pour gouverneur de Bourbon). Et estant embarqués, ils furent au lieu appellé Sainte-Suzanne, où sont les habitations et les meilleures terres de lisle.

« Samedi 9, l'admiral reuint sur le soir de Sainte-Suzanne.

« Lundi 11, le sieur de la Hure, toutes troupes assemblées au port Saint-Denys, fut recogneu gouverneur de Bourbon.

« Samedi 16, l'admiral s'en alla avec le nouveau gouverneur à Sainte Suzanne, qui sera le lieu de sa demeure pour y establir toutes choses[1]. »

Ouvrons ici une parenthèse. Le vice-roi ayant fait reconnaître M. Regnault comme gouverneur et lui ayant fait prêter serment devant les habitants avec solennité, on a lieu de s'étonner que, trois jours après, la même cérémonie est renouvelée pour un autre, sans que ce changement subit soit expliqué. Il est nécessaire de dire ici. afin que le souvenir du premier commandant de Bourbon n'en soit pas atteint, que M. de Lahaye, ayant besoin d'un officier d'administration pour un de ses vaisseaux, trouva dans Regnault l'homme instruit et intelligent qu'il lui fallait. Il l'embarqua sur son escadre, le prit ensuite pour son secrétaire, et, plus tard, il le laissa dans l'Inde avec François Martin, autre fonctionnaire d'éminente capacité, à qui nous devons la fondation de Pondichéry.

« Mardi, 2 juin (1671), après disner, l'admiral se rendit au lieu choisi pour faire quelque fortification. Il fit abattre tous les arbres qui pouvaient empêcher les alignements de la place, par trente matelots, avec des haches.

« Mercredi, 3 juin, il continua à faire abattre des arbres dans le circuit de la place et acheva d'y tracer un *pentagone* parfait ; mit des piquets à tous les angles, *fit tracer le plan sur une pierre, la mit au centre de la place bien orientée ;* fit tout reconnaître au sieur de la Hure, en lui donnant un plan pour l'executer, quand il en recevrait les ordres. »

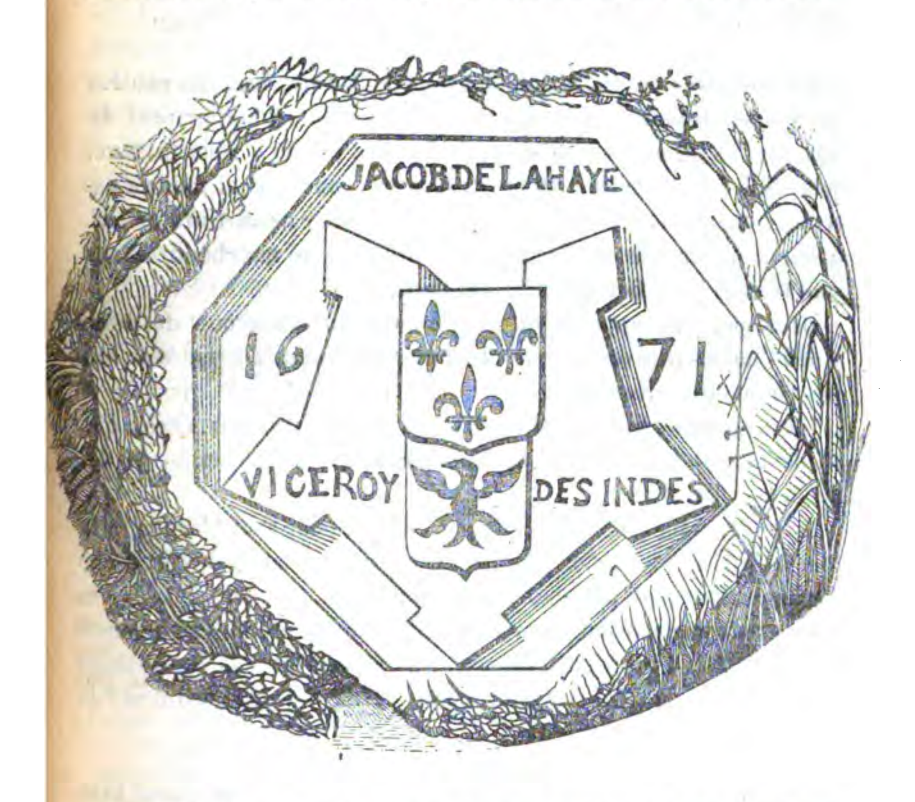
Ce passage nous semble particulièrement intéressant.

Il s'agit ici de la pierre de M. de Lahaye, plus tard recueillie à Saint-Denis, et qui se trouve maintenant, croyons-nous, déposée à la mairie de cette ville.

[1] Ce projet n'eut pas de suite. Le gouverneur resta fixé à Saint-Denis.

Cette pierre, qui porte la date de 1671 et le nom du vice-roi des Indes, n'est pas un témoignage d'orgueil bourbonnien, comme l'a pensé certain gouverneur, sous l'empire, par l'ordre duquel elle avait été dissimulée. C'est le modèle du fort — (*un pentagone*) — qui fut construit à Saint-Denis, après le départ de M. de Lahaye.

Nous donnons ici le dessin de cette pierre, dont l'original, s'il ne l'est déjà, devrait être placé bien en vue avec une inscription explicative. Ce simple monument historique, en rappelant le souvenir du passage du vice-roi des Indes à Bourbon, témoigne en même temps du haut intérêt que lui avait inspiré la situation favorable de cette île.



Le mardi, 16 juin 1671, l'escadre quitta Bourbon et mit le cap sur Fort-Dauphin, où elle parvint le 26 juin. Elle emportait MM. Regnault et Jourdié.

Dans la première moitié d'août, M. de Lahaye, ayant confié le gou

vernement de l'île Dauphine à M. de Champmargou, mit à la voile avec toute son escadre et partit de Fort-Dauphin pour Suratte, où il parvint vers la fin de septembre.

Le 15 du même mois, le vaisseau du roi le *Breton*, capitaine Regnier-Duclos, qui allait rejoindre la même escadre, abordait à Saint-Paul, après avoir relâché quelques jours à Maurice.

Le journal de voyage de ce bâtiment est aussi fort intéressant. Les renseignements que nous en tirons ne sont pas favorables au successeur de M. Regnault. Le sieur Jacques de la Hure a mal reçu l'équipage du *Breton*. Les habitants redoutent ce nouveau maître « qui ne leur laisse même pas manger sans permission leurs volailles ».

« Huit Français ne pouvant souffrir cette tyrannie ont fui dans les montagnes avec des noirs que l'on appelle *Madagaches*. Ces pauvres habitants sont obligés de donner leurs denrées à fort bon marché. Le tabac qu'ils remettent au sieur de la Hure à 3 ou 4 sous la livre, celui-ci le fait revendre à 10 ou 12 sous aux matelots, et tout va pareillement. Les habitants assurent que si le sieur de la Hure ne leur donne meilleure part de l'argent qu'il tire de leurs marchandises, ils sont résolus à lui faire un méchant parti. »

Ils ne peuvent supporter qu'« après avoir pris beaucoup de peine à défricher et cultiver la terre et nourrir les bestiaux il ne leur soit pas permis d'en disposer ».

Il est plusieurs fois question, dans ce journal, du sieur Véron que M. de Lahaye avait amené de Madagascar et établi comme garde-magasin à Bourbon.

Cette fonction, créée dans l'île par l'amiral pour sauvegarder, à la fois les intérêts de la Compagnie et ceux des habitants, devint d'une certaine importance à cause de sa double utilité.

Le garde-magasin tenait place immédiatement après le gouverneur. La nature de sa responsabilité même l'obligeait parfois de résister aux exigences de celui-ci. Ce fut, paraît-il, le cas de M. Véron, si l'on en croit l'abbé Davelu[1] :

« En cette année, dit-il (1671) vinrent s'établir à Bourbon plusieurs habitants de Madagascar. Alors le sieur de la Hure fit valoir son autorité. Il se fit craindre des blancs et des noirs. Ceux-ci complotèrent de le précipiter du

[1] Notes de l'abbé Davelu, curé de Saint-Paul, sur l'île Bourbon, 1753. (*Archives coloniales*. — Collection, Moreau Saint-Méry, R. 1.)

haut d'un cap. En se portant de Saint-Denis à Saint-Paul, il découvrit la conspiration et en fit mourir les auteurs à l'endroit même où ils avoient projeté de lui ôter la vie. On donna à la ravine qui borne ce cap (le cap Bernard) le nom de ***Ravine-à-Malheur***. Les blancs, pour éviter la cruauté du sieur de la Hure s'enfuirent vers Saint Pierre et les grands bois. Ils n'en revinrent qu'au retour de M. de Lahaye. Le sieur Véron, garde-magasin, voulut tenir tête au sieur de la Hure. Il succomba. Ce commandant le fit fusiller, et, après sa mort, son corps fut écartelé et exposé dans un endroit qui a gardé le nom des ***Quartiers-Véron***.

M. de Lahaye avait commis une double faute en privant la colonie de son premier commandant qui la gouvernait si bien, et en le remplaçant par un autre, à peine connu de lui, et qui la gouvernait si mal.

Il en avait commis une troisième en laissant partir M. Jourdié, curé de Saint-Paul, sans le remplacer par un autre prêtre.

Au temps où l'autorité religieuse régulièrement établie pouvait seule rendre les mariages valides, il était indispensable à toute colonie qui voulait se peupler honnêtement d'avoir un curé.

De cette omission de M. de Lahaye, résulta ce fait extrêmement fâcheux que la colonie demeura cinq ans privée du seul fonctionnaire capable de constater l'état civil des habitants.

L'absence de curé à Bourbon, le remplacement de M. Regnault par le sieur de la Hure, la mauvaise conduite de celui-ci, n'avaient pas été ignorés de la Cour.

Mais lorsque M. de Lahaye reçut à Saint-Thomé, au sujet des affaires de Bourbon, la lettre suivante du roi, datée du 27 février 1673, l'amiral ne put exécuter que très imparfaitement les ordres renfermés dans cette dépêche, dont le contenu d'ailleurs va nous permettre d'arriver au dénouement de cette partie du récit.

« ... C'est ce qui m'a obligé, dit le roi, de prendre la résolution de renvoyer le sieur de Beauregard sur le même bâtiment... et en même temps d'embarquer sur son bord, 16 filles pour porter en l'isle de Bourbon, que j'estime très important de peupler ***pour servir à tout évènement***.

« J'approuve fort la résolution que vous avez prise, dans vostre retour, de passer dans l'isle Bourbon et je ne doute pas que vous n'en tiriez le nommé Lahure que vous y avez establi à vostre passage pour y commander, apprenant que la conduite qu'il a tenue n'a produit d'autre effect que de la faire déserter, au lieu d'en augmenter la colonie, et si vous n'avez point d'officier capable de la bien commander, et bien traicter le peu de François qui y sont à présent, ***j'estime que vous y devez laisser le sieur Regnault***, qui y a demeuré desjà quelque temps et ***qui y a bien réussi***. Et, comme mon intention est

d'envoyer tous les ans quelques hommes et quelques filles dans cette isle pour continuer à la peupler, il est important que vous y laissiez les ordres nécessaires pour faire réussir cet establissement. »

On ne peut s'empêcher de faire remarquer, d'après l'ensemble de ces documents, que non seulement l'île Bourbon n'était pas négligée sous le ministère Colbert, mais qu'elle attirait souvent l'attention du roi. Louis XIV d'ailleurs, pressentant l'abandon complet de Madagascar, prépare à Mascareigne un refuge « pour servir à tout événement ». C'est une évidente allusion à la fâcheuse situation de la colonie établie à Fort-Dauphin.

A la même date (Saint-Germain-en-Laye, 27 février 1673), ordre bref à de la Hure de s'embarquer sur le bâtiment du sieur de Beauregard.

Et à la même date encore, le roi envoie les instructions suivantes à celui-ci :

« Sa Majesté veut qu'il s'en aille en toute diligence prendre 16 filles qui sont envoyées par le directeur de l'hospital général de Paris et un prestre missionnaire, pour estre portez en lisle Bourbon. Sa Majesté veut qu'il dresse sa navigation sur les lieux où il sait que le sieur de Lahaye doit toucher.

« En cas qu'il ne puisse joindre le sieur de Lahaye, Sa Majesté veut qu'il s'en aille droit à l'isle Bourbon où, estant arrivé, il rendra l'ordre au nommé Lahure qui y a esté laissé par M. de Lahaye pour y commander, y débarquer les 16 filles et le prestre missionnaire et le sieur Regnault, qui y doibt commander, en cas qu'il se soit embarqué avec lui ; sinon il choisira celuy de tous les François, qui sont dans la dite isle, qu'il estimera le plus propre pour commander aux autres, auquel il délivrera l'ordre de Sa Majesté[1] et le fera lire en présence de tous les habitans et leur ordonnera de le reconnoistre, en cas toutefois que ledit sieur de Lahaye n'y ait estably un autre commandant que le dit sieur Lahure, et en ce cas, il délivrera l'ordre de Sa Majesté au dit commandant. »

Les événements vont se charger d'éclaircir ces instructions quelque peu compliquées.

M. de Beauregard, capitaine de navire de la Compagnie des Indes, chargé de commander la *Dunkerquoise*, — mauvais bâtiment dont M. le duc de Mazarin avait hérité de son père, le duc de la Meilleraye, et qu'il avait cédé à la Compagnie, — était au port de la Rochelle au moment où il reçut ces instructions du roi.

[1] Nomination de commandant dont le nom, laissé en blanc, était à remplir.

Les jeunes Parisiennes dont il s'agit ci-dessus, réunies sous la conduite de Mlle de Laferrière (sœur Saint-Joseph de Paris), furent envoyées en mars 1673 audit port de la Rochelle et embarquées sur la *Dunkerquoise*.

VII.

Avant de les suivre dans leur voyage, qu'il nous soit permis de faire observer que, dans les instructions données à leur égard, une recommandation d'avoir à les traiter convenablement, à les protéger contre toute entreprise des gens de l'équipage, n'eût pas été de luxe, et qu'un mot sur la manière dont il serait procédé au sujet de leur mariage à Bourbon eût été de bonne prévoyance.

Certes, ces jeunes filles n'étaient pas du type des femmes que l'auteur de *Manon Lescaut* fait partir pour la Louisiane, dans un but semblable d'émigration. On avait demandé au couvent des Orphelines de Paris, celles qui voudraient passer à l'île Bourbon pour se marier. Quinze avaient été choisies parmi les postulantes. On leur avait donné une surveillante sous l'habit religieux. Un prêtre, destiné aussi à l'île Bourbon, partait par le même convoi. Ces mesures semblaient présenter toutes les garanties désirables. Il n'y manquait que la prescription à de Beauregard d'avoir à se conduire paternellement et honnêtement avec ses futures pensionnaires. Rien n'était plus nécessaire, ainsi que nous allons être à même de le reconnaître.

Trois documents principaux nous renseignent sur cette curieuse affaire des jeunes filles envoyées à Bourbon, en 1673.

Ce sont trois lettres de M. de La Bretesche, major à Fort-Dauphin, datées, les deux premières des 28 février et 22 août 1674, et la troisième, écrite de Daman (côte orientale de l'Indoustan) le 9 décembre 1675 [1].

Ces trois lettres autographes, qui parvinrent ensemble entre les mains de Colbert, forment au total 17 pages grande tellière, d'écriture très serrée. C'est dire combien de détails — la plupart inédits — ces pages peuvent contenir.

[1] *Archives coloniales.* — Madagascar, carton 1.

Ce n'était pas la première fois que Colbert faisait ainsi expédier aux colonies des orphelines ou autres femmes, en vue de les marier, ou plutôt en vue de fournir des épouses aux jeunes colons, afin de peupler nos possessions d'outre-mer.

Du côté des « Indes occidentales, » ces envois féminins étaient depuis longtemps pratiqués. Des armateurs même entreprirent, en ce genre, un commerce qui fut taxé ironiquement de « traite des blanches. » Non que l'on procédât avec ces femmes comme avec des esclaves. Loin de là. On s'y prenait plus discrètement. Le futur mari se contentait de rembourser le prix majoré du passage de la femme qu'il avait choisie, et le mariage était célébré quelques jours après.

Dans les commencements, les femmes d'origine française ainsi amenées de France étaient recherchées, malgré la simplicité de leur figure. Pas une ne restait pour compte aux capitaines. On devint ensuite plus difficile. Un gouverneur de colonie écrit bravement à Colbert : « Si les femmes du dernier convoi ne se marient pas plus vite, c'est qu'elles sont trop laides. »

Le Ministre se le tint pour dit. On peut donc croire que les 15 Parisiennes destinées à Bourbon furent aussi bien choisies que possible relativement au physique, et c'est peut-être ce qui fit leur malheur. Sur la *Dunkerquoise*, à Fort-Dauphin, à Mozambique, dans l'Inde, partout enfin où ces jeunes filles parurent dans leur triste odyssée, elles attirèrent les convoitises et parmi celles, en bien petit nombre, qui parvinrent à Bourbon après toutes sortes de péripéties, il y en eut une qui fut mariée quatre fois, circonstance dont on peut inférer que celle-ci au moins n'aurait pas amené le reproche fait à Colbert par le gouverneur au franc langage.

Un chargement de vivres pour la subsistance pendant une année d'un équipage ordinaire et de 17 passagers, n'était pas suffisant pour remplir un bâtiment comme la *Dunkerquoise* qui jaugeait environ 300 tonneaux.

La compagnie ne rétribuant que faiblement ses équipages, tolérait que les capitaines prissent à leur compte et à celui de leurs hommes, quelques marchandises pour les vendre à leur profit.

De Beauregard, prévoyant d'après les événements passés, que les habitants de Fort-Dauphin devaient se trouver dans un pressant besoin de toutes choses, embarqua, comme pacotille, de la farine, de

l'eau-de-vie et de la poudre, trois denrées qui promettaient un bon débit à Fort-Dauphin, voire à Bourbon si on ne réussissait pas à les écouler dans la première de ces colonies.

Colbert avait prescrit à de Beauregard de dresser sa navigation sur les points de relâche où M. de Lahaye devait toucher et, s'il ne pouvait le joindre en route, de s'en aller droit à Mascareigne.

En donnant cet ordre de la part du roi, le Ministre avait surtout pour but de faire embarquer, sur la *Dunkerquoise*, M. Regnault, désigné pour reprendre le commandement de Bourbon et qui, selon toute probabilité, reviendrait de l'Inde avec M. de Lahaye.

Mais, d'après ces instructions mêmes dont la rédaction brillait d'une faible clarté, de Beauregard était fondé à s'arrêter à Fort-Dauphin pour tâcher de joindre M. de Lahaye. C'était l'idée du capitaine, pour vendre sa pacotille, si ce n'était pas l'idée du Ministre qui, cependant, n'aurait rien à reprocher, puisque l'interdiction de faire escale à la baie Dauphine n'avait pas été exprimée.

En fait, si de Beauregard était parti dans des conditions normales, s'il avait été réservé dans ses allures, modéré dans ses désirs de gain, ses projets auraient pu se réaliser sans inconvénient.

Il fut loin d'en être ainsi.

Dans un mémoire, daté de Fort-Dauphin, 1er août 1671, déjà cité et qui, par parenthèse, est de l'écriture de M. Regnault, l'amiral de Lahaye écrit :

« Je ne puis concevoir pourquoi l'on fait une faute que tout le monde sçait. Les routiers, les livres, tous les navigateurs le disent. L'on le sçait en France et, pour l'esviter, il faut partir de nos costes au commencement de février. Si l'on est encore au 15 mars en France, il faut y rester et retarder absolument le voyage, sans vouloir aucunement l'entreprendre. Il est plus à propos d'attendre dans nos ports les saisons. Il s'y fait moins de dépenses, et l'on y est plus en sûreté qu'ici, où tout se ruine et consomme avant le temps où l'on en a besoin et cela infailliblement pour une flotte. Un fort bon vaisseau seul peut quelquefois surmonter ces difficultés. Mais c'est un hazard, qu'il ne faut, à mon sens, tenter que dans une nécessité et pour esviter la perte d'une flotte entière. »

Ce que tout le monde savait alors dans les ports français, de Beauregard l'ignorait moins que personne, puisqu'il avait navigué plus d'une fois dans ces parages.

Ceci ne l'empêcha pas de s'attarder à partir aux derniers jours de mars. Cette faute lui valut d'abord dix mois de traversée, ce qui était

excessif pour un seul navire. La peine fut plus terrible encore... Mais évitons d'anticiper!

On peut se figurer, d'une part, combien pénible dut être l'existence de ces jeunes femmes ainsi enfermées, et secouées par les mauvais temps, durant ces dix longs mois de traversée.

A un autre point de vue, l'imagination peut suppléer au défaut de renseignements, quand on saura que de Beauregard, sans scrupules de mœurs, disposa de l'une de ces filles pendant le voyage. Après quelle lutte et quel compromis ce mauvais exemple fut-il donné à l'équipage? Quels en furent les effets? Ce ne fut certes pas sans amener un grand trouble parmi les passagères qui arrivèrent comme affolées à la baie Dauphine, où la *Dunkerquoise* parvint le 14 janvier 1674.

Voyons dans quelle situation le navire va trouver la colonie de Fort-Dauphin.

VIII.

Lorsque M. de Lahaye, quittant Bourbon en juin 1671, fut de retour à Madagascar avec sa flotte, le major de la troupe, M. La Caze, venait de mourir.

La Caze, natif de la Rochelle, officier d'abord au service de M. de la Meilleraye, — une sorte de précurseur du célèbre baron de Beniowszky, — avait rendu d'importants services à la colonie. Comme M. de Pronis, il avait épousé la fille d'un grand du pays, Dian Nong, femme de la race des Rahimina, qui devint peu après, par la mort de son père, souveraine de la province d'Amboule. Si, dans cette situation, La Caze, avait été soutenu, au lieu d'être desservi, Madagascar était, dès cette époque, entièrement à nous.

Mais, les nombreux succès remportés, par ce brave et intelligent officier, sur les tribus ennemies de notre établissement, portèrent ombrage à de Champmargou, et celui-ci, par de sourdes menées, compromit le résultat des victoires de La Caze.

Cependant Dian Nong étant morte, et La Caze n'ayant plus de raisons pour rester chef de parti, le capitaine Kergadiou, ami commun des deux rivaux, réussit à les rapprocher et La Caze devint major du Fort-Dauphin sous les ordres de Champmargou. C'est dans cet emploi que la mort le frappa.

M. de Lahaye n'avait pas ignoré les grands services rendus par La Caze. En apprenant sa mort, en voyant les filles de ce colon de génie abandonnées sans ressources, il fut touché, et sa première pensée fut de leur chercher un protecteur. Il le trouva dans La Bretesche, lieutenant d'une des compagnies d'infanterie embarquées sur son escadre.

Le vice-roi lui proposa la main de la fille aînée du regretté La Caze, et, en même temps, la charge de major que le défunt avait si bien remplie.

La Bretesche accepta. Son brevet de major fut signé par M. de Lahaye, le 17 juillet 1671, et trois jours après, son mariage fut célébré en grande pompe à Fort-Dauphin.

Le vice-roi y fut présent avec tous les officiers, et pendant la cérémonie, plus de 300 coups de canon furent tirés par la flotte.

On ne pouvait mieux remplir les intentions de Louis XIV, au sujet de l'éclat pacifique qu'il voulait produire en ces contrées.

Après le départ de M. de Lahaye, tout marcha bien à Fort-Dauphin tant que de Champmargou vécut.

Mais, depuis la mort de celui-ci, survenue le 6 décembre 1672, la situation devint de plus en plus difficile pour le major.

On était en janvier 1674. Onze mois s'étaient écoulés sans que la colonie eût reçu la visite d'un seul navire. Le dernier venu le *Robin*, capitaine Courbaçon (1er février 1673), passé dix-huit mois après la flotte du vice-roi, était un lougre de la compagnie, qui n'avait rien laissé aux magasins. Il venait d'ailleurs de l'Inde pour aller en France. Forcément tout périclitait.

Le seul avantage que La Bretesche eût retiré de la mort de son chef, avait été le séjour de Champmargou « à la campagne » ; une habitation commode et bien abritée à quelques lieues de Fort-Dauphin.

Il eut le tort grave d'y faire sa résidence habituelle. Le fort semblait ainsi à l'abandon. Il eût fallu au moins un capitaine pour commander à la pointe de Tholanghare. Mais le gouverneur intérimaire n'avait à sa disposition que deux officiers subalternes qu'il dépeint comme plus capables d'augmenter le mécontentement parmi les soldats, que de faire prendre patience à ces pauvres diables dont le sort, ainsi que celui des habitants, était à plaindre.

La Bretesche raconte qu'en octobre 1673 les soldats lui envoyèrent à sa campagne une délégation pour lui rappeler que, depuis trois ans,

ils n'avaient rien reçu de leur paye et lui déclarer que si elle ne leur était pas soldée, ils allaient déserter avec les indigènes. La Bretesche raisonna les délégués. Il leur expliqua que, n'ayant que peu d'argent, il le réservait pour des circonstances d'extrême nécessité.

Ils ne voulurent rien entendre et poussèrent l'insoumission jusqu'à la menace. Le major impatienté les chassa de sa présence « à coups d'une canne qu'il tenoit à la main; » ce qui n'arrangea pas les choses. Il fallut l'intervention de M. Roguet, prêtre supérieur de la mission, pour calmer les mutins, et encore dut-il leur promettre de solliciter pour eux un acompte sur l'arriéré de leur paye.

La Bretesche, calmé lui-même, pardonna aux soldats, en considération de leurs réelles souffrances, et, pour sceller ce pardon, il fit le sacrifice de leur distribuer un peu d'argent [1].

Tout rentra dans l'ordre et très heureusement, car chaque fois que les indigènes apprenaient qu'il y avait des troubles à Fort-Dauphin, on les voyait s'agiter et manifester des intentions hostiles.

Ce qui soutenait encore la petite colonie, c'était la partie féminine de sa population. Il est vrai que les Français n'y trouvaient un sérieux appui qu'au prix d'un péril toujours menaçant, parce que si, ménagées, les femmes malgaches étaient des compagnes très serviables et très dévouées, — trompées ou simplement dédaignées — elles pouvaient devenir dangereuses, en ce qu'elles avaient à leur service une autre partie de la population, dont nous allons parler, et sur laquelle il était connu que leur race blanche, d'origine persane, possédait en quelque sorte un pouvoir magique : celui de la couleur et de la séduction.

Chaque famille avait, à titre de domestiques, un ou plusieurs noirs que les Français appelaient « marmites » à cause de leur couleur.

Employés aux plus gros ouvrages : à cultiver la terre, à aller au loin chercher de l'eau potable qui manquait à Fort-Dauphin, etc., ces noirs entretenaient des relations avec les indigènes qui savaient par eux tout ce qui se passait chez nos colons. Il eût suffi d'une excitation un peu vive auprès de ces travailleurs, semblant d'ordinaire résignés à leur sort, ponr les porter aux plus cruelles fureurs.

[1] Ceci nous a donné l'occasion d'apprendre que les soldats gagnaient 4 livres 10 sous par mois, les enseignes 22 livres 10 sous, et que le garde-magasin avait 800 livres de traitement annuel et le major (La Bretesche) 1900 livres.

Or, la colonie était devenue, sous La Bretesche, incapable de résister à une attaque un peu sérieuse.

Les deux raisons principales des craintes du major, à cet égard, étaient que Fort-Dauphin manquait de poudre, et que sa population, d'origine française était singulièrement réduite.

A-t-on jamais dit, au juste, l'importance numérique de la colonie au moment de la catastrophe qui l'a frappée, et dont les historiens ont parlé avec plus d'intérêt que de réalité?

Elle se composait (chiffre exact) de 127 français, débris des 4000 émigrants envoyés par les diverses compagnies qui avaient tenté de coloniser Madagascar, de 1638 à 1674.

IX.

C'était à cette petite colonie bien pauvre, on peut le croire, que le capitaine de la *Dunkerquoise* allait essayer de vendre, aussi cher que possible, sa pacotille de farine, d'eau-de-vie et de poudre.

Voilà en quels termes La Bretesche décrit à Colbert la venue de ce bâtiment à Fort-Dauphin.

Après avoir exposé qu'à force de fermeté il avait réussi à tenir les indigènes en respect et à vivre en paix avec eux « de sorte que pour le présent, dit-il, nous sommes un peu en repos, » il ajoute :

« Mais, monseigneur, l'arrivée du sieur de Beauregard, capitaine sur le navirre la *Doncarquoise*, arrivé en cette radde le quatorzième de janvier dernier (1674), nous avait donné une allarme toutte extraordinaire. Ravy dauoir vēu paroistre ce navirre depuis sy longtemps que nous nen auions eu, dont nous eussions eut quelques nouvelles, pour luy donner à cognoistre le Fort-Dauphin, voyant qu'il le quittoit, je mespuisay de la meilleure partye de si peu qu'il me pouvoit rester de poudre, — ce dont je nay pas eu grande satisfaction non plus que les François quy sont en cette isle. »

Glissons un rayon de lumière dans ces paroles exprimées d'une manière touchante, mais quelque peu obscure.

De Beauregard, à qui le roi avait prescrit, par la main de Colbert, de se rendre en droiture à Bourbon, ne voulait pas avoir l'air de contrevenir à cet ordre souverain. Il se montra dans la rade, il y parada de son pavillon et, quand il fut certain qu'on l'avait reconnu pour un bâtiment français, il fit mine de s'éloigner. C'est alors que La Bretes-

che, désespéré, ne comprenant rien à cette manœuvre, donna l'ordre de tirer le canon du fort, comme on tire d'un navire en détresse.

Jamais détresse, en effet, ne fut plus réelle. Ces 127 Français qui, depuis quarante et un mois n'avaient pas eu la moindre nouvelle de France, devaient avoir le cœur déchiré en voyant s'éloigner la *Dunkerquoise*. Les voit-on, s'épuisant en signaux et « de leur dernière poudre » pour crier à ce navire sans pitié : Venez-donc ! et si vous n'avez rien à nous donner, dites-nous au moins si nous avons encore une patrie.

C'était plus qu'il ne fallait à de Beauregard. On l'avait appelé avec insistance. On ne pourrait pas dire qu'il était venu de lui-même. Il se rapprocha et se mit à l'ancre.

On comprend qu'il avait d'abord résolu de descendre seul à terre. ou du moins fort peu accompagné, afin de s'assurer jusqu'à quel point il pourrait débiter sa cargaison avec avantage. Il n'avait rien d'officiel à faire à Fort-Dauphin. Il aurait bien voulu n'avoir avec la colonie que des relations officieuses, en quelque sorte, afin de n'être pas gêné dans ses projets mercantiles.

Retenir son monde à bord était aussi dans ses intentions, afin que sa visite à Fort-Dauphin ne fût pas trop remarquée.

Mais les passagères ne durent pas l'entendre ainsi. Par la voix de celle qui avait pris sur lui le droit de parler, elles obtinrent que de Beauregard les fît descendre à terre « pour se rafraîchir ».

Rien ne pouvait lui être plus désagréable. Il comprenait bien que si l'ordre lui avait été donné de se rendre directement à Bourbon, c'était pour ne pas aventurer ces filles dans un pays où elles ne devaient pas s'établir. Néanmoins. malgré sa répugnance, il dut consentir à s'embarquer dans la chaloupe avec ses pensionnaires.

Quelle ne fut pas la surprise de la colonie — on peut l'imaginer — de voir arriver sur la plage ce groupe de jeunes filles effarouchées par la brutalité du capitaine. C'était à n'y rien concevoir. La Bretesche prit de Beauregard pour un pirate, ravisseur d'un couvent de femmes.

Après explication, les jeunes filles furent bien accueillies et logées séparément chez les habitants. On répéta partout qu'elles étaient destinées à la colonie de Bourbon et chacun se disputa le plaisir de les traiter.

Puis on en vint aux nouvelles de France.

— Elles sont mauvaises pour vous, dit de Beauregard; peut-être verrez-vous de temps à autre quelque navire du roi. Quant à ceux de la compagnie, il leur est défendu de venir ici. Ils ne s'arrêteront qu'à Bourbon et à Sainte-Marie pour aller à Suratte.

La Bretesche ne pouvait en croire ses oreilles. De Beauregard se contenta de lui montrer l'ordre qu'il avait d'établir un gouverneur à Bourbon; c'était ce qu'il pouvait faire de mieux pour expliquer sa mission.

On lui parla de M. de Lahaye.

— Je ne le reconnais pas, dit-il; je n'ai rien à faire avec lui.

On sut bientôt qu'il ne disait pas la vérité et que le Ministre lui avait remis des paquets pour l'amiral.

Tout cela n'était pas rassurant.

Quoi qu'il en fût, de Beauregard proposa ses marchandises, mais à des prix si peu raisonnables, que personne n'en voulut. Il avait beau répéter : — Dépêchez-vous d'en acheter, car vous n'en reverrez plus. — Aucune demande ne lui était formulée.

Pendant une quinzaine, il traîna ainsi ses propositions de maison en maison et, voyant l'inanité de ses démarches, il donna brusquement l'ordre à son équipage et aux passagères de se rembarquer sur l'heure, criant que puisque personne ne lui achetait, il allait mettre à la voile.

L'embarquement eut lieu en effet :

« A la réserve de six filles qui seschappèrent tout espouvantées de la manierre dont il les traictait. Pour moy, monseigneur, dit La Bretesche, je ny estois point présent. Mais en ayant entendu parler, aussitôt je m'y transportay et envoyay à la recherche des dittes filles, lesquelles me furent ramenées, et le sieur de Beauregard ne voullant pas les recevoir, je les garday chez moy, où je les ay fait vivre, en attendant qu'il pourroit changer d'humeur. »

Dans cette situation, après avoir tout fait, mais inutilement, pour décider de Beauregard à leur céder au moins de la poudre à un prix raisonnable, les habitants, désespérés, remirent à La Bretesche un placet au roi pour le supplier, en termes des plus pressants, de vouloir bien les faire passer dans une autre colonie avec les noirs qui consentiraient à les suivre volontairement.

Bien naïve confiance de leur part!

Cependant, le capitaine de la *Dunkerquoise* ne se décourageait pas.

Quoique très contrarié de voir jusqu'à présent l'inutilité de ses efforts pour se débarrasser de sa pacotille, il s'obstinait à séjourner dans la baie Dauphine, persuadé que c'était une question de temps et que les colons finiraient par délier les cordons de leur bourse.

Un mois se passa en pourparlers, en allées et venues qui n'amenèrent aucun résultat. Décidément on souffrirait, mais de Beauregard garderait ses marchandises s'il ne voulait réduire ses prétentions à un prix qu'ils pussent atteindre.

Le capitaine jouait avec le danger. Toute sa folle conduite devait le perdre.

Le 5 mars, pour la troisième fois, il se donna en spectacle à la colonie, en jurant qu'il partait et en ordonnant tous les préparatifs d'une mise à la voile sérieuse. Il s'éloigna même un peu, laissant toutefois sa chaloupe à terre. Un habitant, le sieur Henoq, se décida enfin à aller demander à de Beauregard quatre quarts de farine et d'eau-de-vie, et au retour de la chaloupe qui les apporta, La Bretesche se hâta d'envoyer « les six filles, la gouvernante et l'aumônier » pour les faire embarquer.

Mais malgré toutes les supplications qui lui furent adressées, de Beauregard refusa de les recevoir, sacrant, pistolet en main, que si la chaloupe approchait, avec ces gens-là, il tirerait dessus. Force leur fut de revenir à terre.

Le sieur Henoq retourna payer de Beauregard.

— « Eh bien! dit-il, en prenant cet argent, si je ne m'estois mis au large, je ne recevrois pas cela. »

Le 6 mars, vers quatre heures du soir, le vent fraîchit; le temps devint mauvais. De Beauregard aurait dû rentrer.

A dix heures, le vent souffla en tempête et la nuit fut détestable.

Le lendemain, mercredi 7 mars, à six heures du matin, la tourmente devenue terrible, emporta la troisième ancre de la *Dunkerquoise*, les deux autres ayant été perdues pendant la nuit. La dernière, à peine jetée, de Beauregard saisi d'épouvante, descendit dans la chaloupe avec deux matelots et abandonna son navire. Étaient encore sur le pont neuf passagères et une partie de l'équipage.

Animés par La Bretesche, quelques habitants courageux, dirigés par « le chevalier de Forges » allèrent au navire dans la chaloupe et réussirent à joindre les passagères et les matelots qui furent amenés à terre. Peu de temps après, le câble de la dernière ancre cassa, et la

Dunkerquoise, qui n'était plus gouvernée, fut lancée à diverses reprises par la mer contre les brisants. En quelques minutes elle se rompit et s'échoua. De Beauregard n'avait plus de navire. On sauva la pacotille, dont l'indigne capitaine n'eut pas un sou, et les agrès du bâtiment furent mis en magasin.

X.

De quelque côté que La Bretesche envisage la perte de la *Dunkerquoise*, il ne voit dans cet événement qu'une source de malheurs pour la colonie. Il ne sait que faire des seize jeunes filles. Désormais abandonnées à elles-mêmes, elles sont devenues, sans le vouloir, une cause de trouble. Le major n'a ni la volonté, ni le moyen de les tenir enfermées. Les embarras causés par leur présence deviennent chaque jour plus inquiétants. Trois de ces infortunées tombent malades et meurent, dans le courant du mois de juin. Les émotions qu'elles viennent de subir ne sont pas étrangères à cette triste fin.

Les autres filles, craignant le sort de leurs compagnes, se démènent auprès de La Bretesche, toujours en villégiature, pour le supplier de vouloir bien faire quelque chose en leur faveur.

Puis les explications du major, touchant ces malheureuses, deviennent embarassées. Craignant d'avouer qu'il a manqué de fermeté à leur sujet et qu'il aurait dû les tenir à couvert de toute entreprise, il les accuse de légèreté, et il cherche à le prouver d'une manière bien absurde. Elles sont venues le trouver en lui disant : — Voyez notre situation. Nous sommes parties de France pour nous marier. Si l'on ne nous marie pas... — Mais le roi vous a destinées pour la colonie de Bourbon. — Eh bien ! mariez-nous et nous irons dans cette île avec nos maris, au premier navire qui s'y rendra.

Sans se prononcer, La Bretesche promet de s'occuper de leur requête, en leur faisant observer qu'il sera nécessaire d'obtenir l'agrément du sieur de Beauregard à qui elles ont été confiées.

Elles vont ensuite trouver les prêtres de la mission (et cela pas une fois, mais presque tous les jours) et leur tiennent sans cesse le même langage : « Mariez-nous ! » Pour des filles de 15 à 18 ans, nous ne voyons pas là cette légèreté dont le major les accuse, il faut bien le dire, assez injustement.

Sur ces entrefaites, à la date du 9 août 1674, arrive à Fort-Dauphin, le *Blanc-Pignon*, capitaine Baron. C'était un bâtiment de 500 tonneaux, appartenant à la Compagnie, et employé alors par le roi pour faire un voyage à Suratte. Autant la présence de Beauregard a produit un effet déplorable dans la colonie, autant celle de M. Baron ramène la confiance à Fort-Dauphin. Il a quelques malades. La Bretesche les fait descendre à terre. Les habitants leur prodiguent des soins. M. Baron assure que Fort-Dauphin n'est pas abandonné par le roi : La preuve en est, dit-il, que vous me voyez ici. L'espérance renaît dans les cœurs. On paraît s'être fait à la présence des pensionnaires de Beauregard. Le calme règne à Fort-Dauphin et aux alentours. Jamais la concorde n'a été plus parfaite. La Bretesche pense avec raison que c'est le moment de s'occuper du sort des jeunes filles. Il appelle l'ex-capitaine de la *Dunkerquoise* et lui demande son avis. De Beauregard ne veut pas se prononcer.

« Ce qui m'obligea, explique alors La Bretesche, de dire à Messieurs de la mission de les marier et que je croyois que il y alloit de la gloire de Dieu et de linterest du Roy, que, à la vérité, son intention estoit que elles fussent pour lisle de Bourbon, mais que le navirre qui les devoit porter estant perdu, et dans l'incertitude quand il en viendéroit d'autres, il estoit du tout impossible den pouvoir jouir, et que si on ne les marioit, cestoient des filles abandonnées, et, de plus, quoique mariées en cette isle elles pouroient aller à Bourbon avec leur mary, au premier commandement de sa Majesté. Ils tesmoignerent estre fort aises et aprouuerent mon consentement, si bien que le lendemain on publia les bans de cinq, et, huit jours après, ils sesposerent. Il y en a heu aucor une de marié depuis et d'une autre que on avoit publié les trois bans, mais on n'a pas passé outre. »

Comme on le voit, La Bretesche ne paraît pas savoir exactement à quoi s'en tenir sur les dates de ces mariages, à moins qu'il ne juge à propos de les dissimuler.

Quoi qu'il en soit, nous devons faire remarquer que les renseignements ci-dessus reproduits textuellement sont contenus dans la seconde lettre de La Bretesche, écrite le 22 août 1674, date bien rapprochée de celle de la journée terrible.

Cinq jours après, le 27 août, on vient apprendre au chef de la colonie — toujours à sa campagne — que, « par une horrible trahison, » dit-il, les domestiques noirs ont massacré 75 Français disséminés aux environs du fort.

Du reste, pas un détail précis. Ni La Bretesche, ni les mission-

naires — (qui y perdirent deux des leurs, les frères Guillaume Gallet et Pierre Pilliers alors à la campagne) — n'ont vu, ni su comment le fait a eu lieu.

Œuvre d'un complot ourdi depuis les premières unions bénies, à la chapelle du fort, le massacre a été consommé — nous en donnerons une preuve — le jour où l'un, au moins, des mariages a été célébré. Il n'est pas douteux, pour nous, que ces mariages n'aient été la cause déterminante de cette tempête de fureur déchaînée par la jalousie des femmes malgaches.

Il est évident que La Bretesche, ni les pères de la mission n'auraient dû consentir à ce que ces unions fussent accomplies. Leur intention était bonne, mais ils ont manqué de prévision.

Ainsi que nous l'avons dit, leur petite colonie n'avait pour barrière entre elle et l'inimitié des indigènes que l'influence des femmes malgaches, qui avait arrêté le bras des assassins chaque fois que l'envie les avait pris d'en finir avec leurs maîtres.

Or, ces femmes, jusqu'alors souveraines maîtresses au foyer, voyant des étrangères prendre la place qu'elles tenaient depuis le début de la colonie, se sont brusquement tournées contre ceux qu'elles avaient protégés de leur dévouement. Elles se sont vues trompées. On leur avait d'abord déclaré que les jeunes passagères étaient envoyées par le roi à la colonie voisine. Puis successivement, six de ces françaises sont mariées et ce n'est que le commencement; il y en a six encore, et après celles-là, d'autres viendront... La colère fut plus forte que l'affection qui attachait les femmes malgaches aux Français. Le lien brisé, la colonie fut condamnée et les « noirs domestiques » soulevés firent œuvre de bourreaux.

Les colons survivants, redoutant le sort que venaient de subir 75 de leurs compatriotes, obligèrent M. La Bretesche à quitter au plus tôt Fort-Dauphin avec le reste de la colonie pour aller chercher un refuge sur la côte d'Afrique.

Le major dut consentir à ce sacrifice qui lui était commandé, au surplus, par une situation absolument désespérée, aussi bien que par la présence du *Blanc-Pignon* dans la baie Dauphine, occasion qui ne se représenterait peut-être pas de longtemps.

Le 9 septembre 1674, La Bretesche fit enclouer les canons du fort et mettre le feu aux magasins. On chargea le bâtiment de tout ce qu'il était possible d'emporter. Puis, à onze heures du soir, à l'abri

des regards des indigènes, soixante-trois personnes s'embarquèrent et, quand il fut certain que personne ne demandait plus à passer, le chef de la colonie, accompagné de sa femme, de ses belles-sœurs et de ses enfants, prit place le dernier sur le *Blanc-Pignon*.

On se demande comment le capitaine Baron n'eut pas l'idée de transporter les réfugiés de Fort-Dauphin à Bourbon. Avec la mousson S.-O. qui soufflait encore, il pouvait gagner cette île en quelques jours. Rien ne dit qu'il y eût songé. Baron fit une navigation inexplicable. Il mit le cap vers le sud et s'engagea dans le canal où, surpris par la mousson N.-E., il employa sept mois à parvenir à Mozambique, après avoir relâché à la rivière de « l'Icongue. » Trente-huit Français provenant de Madagascar moururent pendant ce long voyage, et il se fit en ces deux endroits une telle dispersion des autres passagers, que La Bretesche allait bientôt se voir presque seul des anciens habitants de Fort-Dauphin. Quelques-uns attendirent le départ du *Blanc-Pignon* qui séjourna à Mozambique jusqu'au 30 juillet 1675. D'autres partirent avec lui sur un navire portugais qui les conduisit, après un voyage des plus compliqués, à Diù et de là à Daman (Indoustan, côte de Malabar), où il parvint le 9 décembre 1675. Du moins, c'est à cette date que La Bretesche écrit à Colbert pour la dernière fois. Nous extrayons de sa lettre les lignes suivantes qui sont comme la morale de cet épisode :

« Quant aux filles qui estoient destinées pour lisle de Bourbon, il y en a 3 qui se marièrent avec des Portugais quelque temps après que nous fûmes arrivés à Mosambiq. 2 autres de celles qui sestoient mariées au Fort-Dauphin, que *je croy* qu'elles ont esté tuées avec leur mari par les noirs. 2 autres, qui sont avec leur mari l'une à Sena, l'autre à Monbaza (côte d'Afrique). La gouvernante est à Chaul (Indoustan, côte de Malabar).

3 autres de ces filles et 2 autres veufves, le gouverneur de Mosambiq na iamais voulu permettre que elles sembarquassent, quelque instance que nous luy aions fait, et voyant cela, après luy avoir représenté que jen informerois le Roy et vous, monseigneur, et que il les fist donc subsister puisque il ne leurs vouloit pas permettre de sen aller, il me fit responce que il les mariroit avec des soldats de la forteresse, et que absolument elles ne sembarqueroient pas, et fit deffence aux capitaines des navires qui estoient en rade de ne les poin prendre en leurs bord et que puisque la place de Saint-Thomé nestoit plus aus François, et que monsieur De Lahaye estoit mort et que il ni avoit plus de François aux Indes, elles seroient mieux à Mosambiq que non pas aux Indes où faudroit que elles sabandonnassent. »

Il est certain que, dans son désarroi, La Bretesche s'était incom-

plètement renseigné. Il résulte, en effet, de différents documents, que, sur les quinze Parisiennes dont nous venons d'esquisser l'odyssée, deux parvinrent à Bourbon et y restèrent établies, ce sont :

Mlle Nicolle Coulon, née à Paris, vers 1656, âgée de 18 ans en 1674, qui avait épousé, à Fort-Dauphin, M. Pierre Martin[1], lequel sauvé du massacre, sauva sa jeune épouse et la compagnie de celle-ci ;

Mlle Françoise Chatelain, née à Paris, vers 1659, âgée de 15 ans en 1674, mariée à Fort-Dauphin, avec M. Jacques Lièvre, enseigne de compagnie, qui fut tué dans le massacre, de telle façon qu'elle fut veuve aussitôt que mariée, ainsi que le prouve cette mention que nous trouvons en regard de son nom sur un tableau généalogique ancien qui nous a été communiqué par un de ses nombreux arrière-petits-fils.

« Mlle Françoise Chatelain n'avait été que fiancée à M. Lièvre qui fut massacré au Fort-Dauphin avant la célébration du mariage. Elle se sauva à Bourbon avec ceux qui échappèrent au massacre. »

La vérité est que le premier mari de Mlle Françoise Chatelain,— qui fut trois fois veuve et qui eut dix enfants de ses trois vrais maris, — périt avant la consommation du mariage célébré à Fort-Dauphin. Mlle Chatelain a été l'une des arrière-grand'mères des meilleures familles de la colonie de Bourbon.

63 personnes s'étaient embarquées à Fort-Dauphin ; 38 étaient mortes pendant la traversée jusqu'à Mozambique ; restaient 25. Pour la plupart elles prirent passage, à la rivière de « l'Icongue », sur le navire le *Rubis*, capitaine de Lestrille qui, après avoir été dans l'Inde, les conduisit à Bourbon où elles ne parvinrent qu'en 1676. Quelques autres réfugiés embarqués pour l'Indoustan avec La Bretesche, passèrent à Bourbon sur le *Saint-Robert*, commandé par le sieur Auger, chargé spécialement d'y conduire le père Bernardin, dont il sera ci-après parlé.

Voici les noms des personnes sauvées du massacre de Fort-Dauphin et parvenues à Bourbon.

[1] « Pierre Martin est un Bordelais, de 76 ans, qui passa à Madagascar sur l'escadre de M. de Lahaye, et se réfugia à l'isle de Bourbon après la déroute de Madagascar et le massacre que l'on y fit des François. Il a pour épouse une Parisienne. Il est fort laborieux, vigoureux autant qu'il est possible de l'estre dans un âge aussi avancé. 3 garçons et une fille. » — *Archives coloniales*. — Recensement de Bourbon, 1711.

Pierre Nativel, sa femme et une fille; Antoine Payet et sa femme; Françoise Rivière; Lezin Rouillard; Jacques Maillot; François Grondin, sa femme et son fils; Noël Tessier; Georges Damour; Samson Lebeau; Jean Jullien et sa femme; François Duhamel; Jean Perrot; Pierre Martin et sa femme et Dlle Françoise Chatelain. Cette dernière ne tarda pas à épouser M. Michel Esparon, dont elle eut un premier enfant en 1678.

Notre sujet ne comportait pas de suivre, si peu que ce fût, le « vice-roi des Indes » dans sa campagne. Tout ce que nous pouvons dire, c'est que le sieur Caron paralysa si bien et avec tant d'habileté l'action de la belle escadre commandée par M. de Lahaye, que rien ne lui réussit complètement. Le fait marquant de cette campagne a été, à la date du 26 juillet 1672, la prise de San Thomé, sur la côte de Coromandel. Mais, après 26 mois d'occupation, M. de Lahaye, assiégé lui-même et non secouru, fut obligé de capituler le 6 septembre 1674. A la fin du même mois, il repartit pour France avec son armée navale bien réduite. Quand il relâcha à Bourbon, vers la fin de novembre, le vice-roi n'avait plus que quatre petits bâtiments en mauvais état et 500 hommes à peine pour les conduire et les défendre. Il relâcha dix jours à Mascareigne. Il y était arrivé à temps, pour remplacer utilement M. de la Hure, qui, pour sa détestable conduite, allait être compromis dans un soulèvement des colons. Après avoir signé la veille une ordonnance de police générale, dont nous parlerons, M. de Lahaye quitta Bourbon le 2 décembre 1674, et disparut bientôt du théâtre des événements pour aller mourir en Allemagne, sur un champ de bataille, à la tête d'un corps d'armée français, et non « sur son banc de quart » comme nous l'avons vu imprimé dans un travail sur Bourbon.

Guët,
Sous-chef de bureau
chargé des Archives coloniales.

(A suivre.)

LA

TÉLÉGRAPHIE OPTIQUE[1]

(*Suite.*)[1]

Comme complément de l'article sur la ***Télégraphie optique***, que nous avons publié dans le dernier numéro de la *Revue*, nous croyons devoir reproduire les notes qui ont été adressées au Ministre de la marine sur les essais de communication optique qui ont été faits entre la Réunion et Maurice, et la Basse-Terre et les Saintes.

Communications entre l'île de la Réunion et l'île Maurice. — La pensée de relier la Réunion et Maurice au moyen de signaux optiques remonte à l'année 1881.

M. Léon-Pierre Adam, capitaine au long cours, ancien officier volontaire de la marine, séduit par les travaux de jonction géodésique entre l'Espagne et l'Afrique, par le colonel Perrier et le général Ibanez, conçut le projet d'appliquer à des communications intercoloniales les appareils télescopiques du colonel Mangin.

Ce projet lui parut d'autant plus séduisant que toutes les tentatives faites dans le but de relier les deux îles par un câble sous-marin avaient échoué, et les efforts récemment tentés par le commandant Bridet étaient encore restés sans résultat.

Cependant M. Bridet avait fait valoir en personne, à Paris, auprès des pouvoirs compétents, l'importance considérable que de telles

[1] Voir le numéro d'octobre, page 80.

communications auraient pour la Réunion, par rapport aux cyclones qui la menacent sans cesse pendant l'hivernage et qui pourraient, grâce à la position géographique de Maurice sur la trajectoire suivie par ces météores, nous être annoncés vingt-quatre et même trente-six heures à l'avance.

Après avoir mûrement étudié toutes les conditions de réussite des signaux optiques, M. Adam, qui malheureusement n'avait pas les moyens d'en entreprendre les essais, s'adressa au public mauricien et obtint ainsi les premiers fonds nécessaires à l'achat des appareils spéciaux.

Les publications qu'il fit à Maurice sur son projet passèrent le canal et trouvèrent à la Réunion un partisan, M. Édouard Du Buisson, qui devint et est encore son principal collaborateur.

C'est par lui, en effet, que les chambres de commerce et d'agriculture et des amis nombreux s'intéressèrent à son œuvre, et qu'un syndicat de dix membres se constitua pour assurer les travaux préliminaires et poser les bases d'une société d'exploitation.

Ce syndicat se compose de :

MM. E. Grenard, conseiller privé ;
G. Bridet fils, propriétaire ;
E. Pelagaud, docteur ès lettres et en droit ;
Jules Gérard, directeur de la Société agricole et sucrière ;
Z. Bertho fils, agent des Messageries maritimes ;
Joseph Bertho, capitaine au long cours, négociant ;
Jean Bertho. capitaine au long cours, propriétaire ;
L.-P. Adam, capitaine au long cours ;
Ed. Du Buisson, comptable.

Grâce à l'intervention de M. le colonel Mangin, directeur des communications aériennes au ministère de la guerre, et de M. Marié-Davy, directeur de l'observatoire de Montsouris, le département de la guerre consentit à céder deux appareils télescopiques 0m,60, mais à condition *sine qua non* que M. Adam viendrait en personne à Paris pour en apprendre le maniement.

Il partit au mois d'août 1882, passa un mois à Paris, fut admis le 2 octobre, sous les auspices de M. Faye, à présenter son projet à l'Académie des sciences, qui, après en avoir pris connaissance, nom-

ma une commission pour en suivre la réalisation et faire son rapport en temps et lieu.

Dans les derniers jours d'octobre, M. Adam était de retour à Maurice, après avoir laissé *à la Réunion*, en passant, les appareils destinés au poste de cette île.

Il était trop tard pour songer aux essais avant la mauvaise saison, et il fallut vaincre bien des résistances auprès du gouvernement anglais pour obtenir le droit d'établir sur le sommet du Pouce, à Maurice, le poste de cette île. A la Réunion, le consul général accorda à M. Adam une somme de 3,000 fr. pour la construction de celui du Bois-de-Nèfles.

Au mois de février 1883, après avoir employé le temps écoulé à l'instruction de quelques aides, il vint à la Réunion, laissant à Maurice M. Henri Morillon; vers la fin d'avril, les appareils étaient en place, et le 6 mai, tous les travaux préparatoires étant terminés, les repères d'horizon établis par le calcul, les premiers rayons solaires réfléchis par un miroir plan d'un mètre carré furent dirigés sur le Pouce à Maurice.

Le pic du Bois-de-Nèfles (aujourd'hui pic d'Adam) est à 1,130 mètres au-dessus du niveau de la mer, et le Pouce à 750 mètres. La distance qui les sépare est de 215 kilomètres.

Telle a été la précision des calculs auxquels M. Adam dut avoir recours pour déterminer son horizon, qui n'avait pas été visible un seul jour depuis le début de son opération, que la première fois qu'il lui apparut, dans la lunette de son appareil, la différence ne se trouva pas être de plus de 30 secondes, c'est-à-dire presque rien.

Le 18 mai et jours suivants, M. Morillon, du Pouce, aperçut fort distinctement les éclats du miroir, sous l'apparence d'une étoile rouge orangé, dont l'intensité était estimée par lui à deux fois et demie celle de *Vénus*.

M. Adam, après ce résultat qui anéantissait toute crainte d'échouer dans son entreprise, partit pour Maurice, afin d'y constituer son poste et orienter ses appareils.

Une difficulté l'attendait sur le sommet du Pouce. L'endroit d'où M. Morillon avait vu les rayons solaires était situé en un point où il y avait impossibilité absolue de construire; d'autre part, le faisceau lumineux passait à toucher un autre sommet dénudé dont l'échauffe-

ment, pendant les fortes chaleurs, aurait influencé la bonne direction du faisceau lumineux.

Il fallut chercher dans le sud-ouest de l'île un poste plus favorable, et le choix s'arrêta sur le pic *Vert*, qui rapprochait les distances de 25 kilomètres, mais nécessitait le maintien au Pouce d'un poste secondaire, afin de communiquer avec la ville; M. Adam y employa de petits appareils construits par lui de toutes pièces.

Du pic Vert, on relève le pic d'Adam au sud 70° 30′ ouest du monde.

La constitution du nouveau poste au pic Vert fut l'occasion de nouvelles difficultés de la part du gouvernement anglais; mais l'intervention de M. le gouverneur de la Réunion les aplanit.

Le 7 décembre 1883, au moment même où M. Morillon, occupant le poste de la Réunion, lançait les rayons de son appareil à M. Adam au pic Vert; au moment où ces rayons, vus plusieurs fois et très rapidement, allaient servir à braquer définitivement les télescopes, un cyclone s'abattit sur le sud de l'île Maurice, démolit la cabane et faillit faire périr le personnel et les appareils.

Force fut de renvoyer les opérations au mois de mai, pour attendre la belle saison.

Toutes ces contrariétés épuisaient les ressources, mais non l'énergie et la confiance de M. Adam, soutenu par son syndicat de la Réunion; le retour du beau temps le trouva prêt à reprendre ses travaux; le poste du pic Vert fut réparé, les appareils remis en position.

C'était au mois d'avril 1884, M. Adam eut l'idée de déterminer le jour où, dans sa marche en déclinaison vers le nord, le soleil se lèverait à l'azimut vrai correspondant à un rayon passant par les deux postes : Pic-Vert à Maurice et Pic-d'Adam à la Réunion.

La solution du problème fut adressée à M. Du Buisson, avec prière de braquer les appareils sur le centre du soleil, à son lever, le 30 avril.

Le soleil fut visible à 2° au-dessus de l'horizon, et les appareils purent être si heureusement braqués, grâce au calcul de M. Adam, que dès le premier moment où les faisceaux lumineux furent dirigés vers le point donné de l'horizon, ils furent aperçus par l'observateur de Maurice.

M. Adam vint alors à la Réunion pour mettre la dernière main à son œuvre et obtenir la correspondance; une déception nouvelle

l'attendait : après six jours de vaines tentatives, ayant acquis la preuve que son observatoire, si commode par sa proximité de la ville, était trop élevé et décidé à en descendre, il voulut se rapprocher, afin d'avoir ainsi un nouvel élément de succès.

En huit jours il eut exploré toute la partie est de l'île et fixé son choix sur le pic Lacroix, haut de 630 mètres et situé à Sainte-Rose. Revenir, déménager tous les appareils, les transporter à 80 kilomètres, improviser un poste, y loger les instruments, fut pour cet homme énergique l'affaire de quelques jours. A ses amis découragés qui le voyaient partir, il disait :

« Dans quinze jours, je télégraphierai avec Maurice. »

Il tint parole.

Le 12 juillet, communiquant avec la ville au moyen d'un poste optique secondaire improvisé à Saint-Benoît, il télégraphiait à M. Du Buisson :

« Braqué sur Pic-Vert, Pic-Vert braqué sur moi. Télégraphierai avec Maurice ce soir. »

Ce sont les éclats du miroir de Maurice qui furent vus de la Réunion, éblouissants comme un second soleil à l'horizon. Les appareils du colonel Mangin, réglés alors et éclairés au pétrole, se trouvèrent en communication à la nuit; dès ce premier soir on conversa entre les deux îles avec la plus grande facilité pendant plusieurs heures, et les dépêches continuèrent à être échangées les jours suivants.

Les registres des deux postes font foi de l'échange pendant 20 jours, jusqu'à la fin de juillet, de 28 télégrammes comptant ensemble 292 mots.

C'était plus qu'il n'en fallait pour démontrer la possibilité des communications régulières, surtout en réfléchissant qu'on n'opérait qu'à l'aide d'une simple lampe à pétrole ordinaire et avec un personnel tout à fait inexpérimenté.

M. Adam suspendit ses expériences, en attendant que la société projetée pût, en réalisant son capital, lui donner les ressources nécessaires à l'établissement de postes solideset à l'emploi de la lumière électrique, qui permettra la communication de jour et de nuit.

Pendant que le syndicat s'est occupé de constituer la *Société intercoloniale des signaux optiques*, dont les statuts sont signés, le conseil général de la Réunion lui accorda un subside de 6,000 francs.

M. Adam, de son côté, agissait auprès de sir John Pope Hennessy, le nouveau gouverneur de Maurice, pour obtenir un embranchement télégraphique sur le pic Vert; cette dépense, montant à près de 50,000 francs, a été votée par le conseil colonial.

Mais la question prend, aux yeux des Mauriciens, une importance bien plus grande depuis qu'on parle de la pose prochaine d'un câble aboutissant à la Réunion : car ils comprennent que la Société des signaux optiques peut les relier très économiquement à la tête du câble, sans demander l'énorme contribution que leur coûterait la continuation dudit câble, eu égard aux difficultés d'atterrissage qu'offre Maurice et aux dangers du canal intercolonial.

Tel est l'état actuel de l'entreprise de M. Adam, qui va entrer dans la période du fonctionnement régulier et actif. La société qui s'est formée, au capital de 75.000 francs, a le droit de compter sur l'appui du Gouvernement français pour arriver à asseoir son opération sur des bases durables. M. Adam a aujourd'hui l'assurance que le jour où il fonctionnera, le gouvernement mauricien viendra largement à son aide; mais il ne le fera qu'avec la certitude d'avoir le câble à la Réunion.

L'initiative de ceux qui ont aidé M. Adam à la réalisation d'une idée qui avait paru chimérique à la plupart, jusqu'à l'heure de sa réalisation, appelle l'attention du Gouvernement français.

Est-ce l'appât d'un placement avantageux qui a guidé les membres du syndicat des signaux optiques? Non.

La première pensée, celle qui a dominé dans l'esprit de M. Adam, comme dans celui de ses amis, est celle qui a dominé chez M. H. Bridet lorsqu'il demandait à l'État un câble sous-marin entre les deux îles, c'est-à-dire la réalisation d'un moyen de prévenir la colonie de la Réunion des cyclones qui la menacent. A côté de l'intérêt matériel, il y a celui des existences humaines si souvent surprises à bord des navires qui fréquentent ces rades.

Puis vient l'intérêt commercial entre deux places qui échangent annuellement plus de vingt mille lettres et donnent lieu à un mouvement d'affaires maritimes très important.

Enfin, l'intérêt scientifique, dont la haute portée est attestée par le bruit que l'événement a fait dans le monde savant de la Métropole et par l'attention dont il a été l'objet de la part des sommités de la science.

A ces différents titres, la Société des signaux optiques peut et doit compter parmi les œuvres d'utilité publique, et s'est rendue digne de toute la sollicitude du Gouvernement français.

Quant au mérite de M. L. P. Adam, à la valeur scientifique qu'il a montrée dans la réalisation du difficile problème qu'il s'est posé, ils sont au-dessus de tout éloge. Depuis la jonction de l'Afrique à l'Espagne par le colonel Périer, il a réalisé la plus belle application des communications optiques à grande distance, et encore faut-il dire que M. Périer opéra avec l'électricité, tandis que M. Adam n'employa que les rayons solaires et un miroir plan pour établir la communication, et la lampe à pétrole pour l'échange des dépêches.

Réunion, 24 décembre 1884.

Communications entre la Basse-Terre et les Saintes. — Depuis quelque temps des études ont été entreprises à la Guadeloupe en vue d'assurer entre les Saintes et la Basse-Terre l'organisation d'un service de télégraphie optique qui, dans la suite, pourrait être étendu aux autres dépendances de la colonie.

Ces études avaient été confiées à M. le commandant Bertin, directeur d'artillerie, qui a résumé le résultat de ses recherches dans une note ci-après reproduite :

Description de l'appareil.

L'appareil est ainsi constitué :

Un poteau vertical AB supporte une traverse horizontale fixe B C; une traverse mobile, dont l'axe est au point B peut prendre soit la position BC, soit les positions indiquées : 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. Elle est équilibrée de manière à conserver indifféremment toutes les positions.

En négligeant la position 7, qui se reconnaîtrait assez difficilement de la position 1 à cause de la présence du poteau support, on voit que l'appareil permet de faire les signaux 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8.

Les signaux se différencient assez nettement pour qu'on détermine leurs numéros sans hésitation dès qu'on les distingue. On s'est servi de lunettes marines montées sur trépied.

Au moyen d'une table à double entrée, analogue à la table de

multiplication, deux signaux successifs et différents déterminent une lettre de l'alphabet. Les cases qui restent disponibles dans cette table peuvent être consacrées aux indications de service, suivant les conventions.

On a admis les règles suivantes :

Après chaque lettre on revient à la position 1. (C'est pourquoi on ne la fait pas figurer dans la table à double entrée.)

Après chaque mot, on fait un tour entier.

Au commencement et à la fin de chaque communication, plusieurs tours.

Pour indiquer que l'on veut communiquer, une boule est hissée sur un mât à côté de l'appareil. La station opposée répond par le même signal qu'elle est prête.

Pour indiquer que l'on va envoyer une dépêche, descendre et remonter la boule jusqu'à ce qu'il y ait réponse semblable du poste opposé.

Résultats obtenus.

L'appareil des Saintes est de petites dimensions. La traverse mobile a 1 mètre de longueur sur 20 centimètres de largeur; elle est peinte en noir. Ce sont à peu près les dimensions des ailes du télégraphe Chappe.

Placé sur la terrasse du fort Napoléon, l'appareil se détache sur le ciel et se voit très nettement quand il fait beau. Toutefois il faut qu'il se détache sur le ciel. Dans une première expérience, il avait été placé de telle façon qu'il se projetait sur les constructions placées derrière lui, et c'était à peine si on pouvait l'apercevoir.

Le poste opposé a été placé aux Trois-Rivières, à côté de l'usine Boulogne et à une distance de 12 kilomètres du précédent.

De ce côté, il n'est pas possible de le placer de telle sorte qu'il se détache sur le ciel, car on a derrière soi des montagnes qui s'étendent à grandes distances. Aussi, on n'est arrivé à communiquer qu'en augmentant beaucoup les dimensions de la traverse mobile, qui à $2^{m},20$ de longueur sur 40 centimètres de largeur et en la peignant en rouge vermillon, de telle façon qu'elle se détache nettement sur le fond des montagnes.

Dans ces conditions on a pu facilement communiquer et échanger

des dépêches par beau temps. La vitesse de transmission a été d'environ une minute et demie par mot. Avec un peu d'exercice on arrivera sans doute à une plus grande rapidité.

Par un temps brumeux ou pluvieux, les signaux des Saintes sont encore perçus, tandis qu'il est impossible de distinguer aux Saintes les signaux faits aux Trois-Rivières. Généralement le matin est préférable.

Il faut au moins deux hommes à chaque poste. Avant d'envoyer une dépêche on l'écrit en chiffres. L'un dicte pendant que l'autre manie l'appareil suivant les indications du premier.

Pour recevoir une dépêche, l'un est à la lunette et dicte en chiffres la dépêche à l'autre. Elle est ensuite transcrite en écriture ordinaire.

Communication par le Vieux-Fort ou la Capesterre.

Les Trois-Rivières ne possèdent pas de bureau télégraphique; il faut recourir à la poste pour transmettre une dépêche à la Basse-Terre, sauf le cas d'urgence, et la poste ne fonctionne qu'une fois par jour.

La Capesterre a un bureau télégraphique. On trouverait aux environs, à la pointe de la Capesterre, un point à 18 kilomètres du fort Napoléon où l'appareil se détacherait sur la mer, et il est vraisemblable que, malgré l'augmentation de distance, les signaux faits par l'appareil de la Capesterre seraient visibles au poste des Saintes.

Cette solution peut être essayée, s'il est jugé utile; il suffit d'une journée.

Rappelons, toutefois, que les stations du télégraphe Chappe étaient éloignées en France de 8 à 10 kilomètres et en Algérie de 10 à 12; mais en simplifiant l'appareil on a pu lui donner de plus grandes dimensions et, par suite, une plus grande portée en le conservant maniable.

Enfin, en établissant une station à la pointe du Vieux-Fort et une au port de la Basse-Terre, on relierait directement les Saintes et la Basse-Terre.

La distance du Vieux-Fort aux Saintes est de 15 kilomètres, et l'appareil pourra y être placé de façon à se détacher sur le ciel. La distance du Vieux-Fort au port de la Basse-Terre est de moins de 6 kilomètres. Il me paraît donc certain, d'après les observations faites

tant des Saintes que du Vieux-Fort, que l'on obtiendrait une solution par cette voie. Mais par la Capesterre il n'y a pas besoin d'une station intermédiaire.

Il semble qu'on trouvera facilement dans ce bourg ou au Vieux-Fort, et sans grands frais, le personnel nécessaire pour assurer les communications avec les Saintes, pendant quelques heures de la journée.

Les appareils de télégraphie optique qui ont été demandés pour la communication de la Guadeloupe avec les Saintes pourraient alors être employés de suite pour communiquer avec Marie-Galante.

Emploi de la télégraphie optique à la Guadeloupe. Prix des appareils.

Les renseignements donnés dans la note du 10 décembre 1884 peuvent être aujourd'hui complétés sur certains points.

Les appareils de télégraphie optique sont en France dans les attributions du service du génie qui autorise les fournisseurs à construire.

Les prix sont les suivants :

Appareil de 0^m,14, portée de 20 kilomètres, prix : 360 francs.

Appareil de 0^m,45, portée de 80 kilomètres, prix : 870 francs.

Appareil de 0^m,60, portée de 200 kilomètres, prix : 2,000 francs.

L'appareil de 0^m,60 est celui qui est employé entre Maurice et la Réunion (voir *Journal officiel* de la Guadeloupe du 27 février 1885; la distance étant de 215 kilomètres.)

Deux appareils de 0^m,45 suffiront largement pour communiquer de la Capesterre à Marie-Galante. Ajoutons au prix des appareils les frais de transport et d'emballage, et, s'il est nécessaire, la construction d'une cabane servant d'abri, dépense qui pourra être parfois évitée en utilisant les constructions existantes, et nous n'arriverons qu'à un chiffre très modéré, qui ne saurait être comparé à la dépense d'installation et d'entretien d'un câble.

Communication avec les Saintes et Marie-Galante.

Si l'on veut se borner à ce seul résultat, il n'y a aucune difficulté La station la plus convenable semble être la Capesterre au poste

même du télégraphe ou dans les environs. Il ne faudra pas plus de 10,000 francs pour établir la ligne complète, et la dépense d'entretien se bornera à la solde du personnel employé chaque jour pendant un certain nombre d'heures qu'il y aura lieu de fixer. Un homme pourrait suffire à la rigueur à chaque poste, mais il semble préférable d'en avoir deux pour assurer le service. L'un écrirait sous la dictée la dépêche, pendant que l'autre recevrait à la lunette les signaux formant les lettres, et inversement l'un dicterait pendant que l'autre transmettrait les signaux.

Communication directe avec la Martinique.

Des recherches ont été entreprises pour déterminer si une communication directe pourrait être établie entre la Martinique et la Guadeloupe. Bien que ces recherches n'aient pas abouti à un résultat positif, il semble cependant utile d'en rendre compte. Elles pourront être suivies lorsqu'on disposera d'instruments plus puissants.

La Dominique, île très montagneuse, intercepte, sur la plupart des points, la vue entre la Martinique et la Guadeloupe. Il est cependant admis que des hauteurs voisines de la Soufrière on aperçoit la Martinique lorsqu'il fait très beau temps. Mais il y a grand intérêt à placer les stations de télégraphie optique à des hauteurs modérées. Nous voyons journellement la Soufrière et même le Camp-Jacob dans la brume ou la pluie, alors que le temps est clair dans les régions inférieures. Ce fait est peut-être encore plus accentué à la Martinique dont les sommets sont rarement visibles. Le calcul montre qu'il suffit d'une hauteur de 350 mètres environ dans chaque colonie si la ligne menée entre ces deux points ne rencontre pas les terres de la Dominique.

Les cartes marines fournissent des renseignements à cet égard. La carte marine nº 1003 (carte de la partie des Antilles comprise entre la Martinique et Saint-Christophe) mise à jour en 1878, d'après les travaux français et anglais les plus récents, fait penser que la solution est possible en se plaçant d'une part au sud-ouest de la Guadeloupe, d'autre part au nord-ouest de la Martinique; dans l'une et l'autre de ces colonies se trouvent, aux points ci-dessus indiqués, des hauteurs de 350 mètres et plus (chaîne des Caraïbes à la Guadeloupe, hauteur de la montagne Pelée à la Martinique); mais dès que

l'on s'écarte un peu du bord de la mer, la ligne joignant les deux points se rapproche, d'après la carte, si près des hauteurs de la Dominique qu'il y a à craindre de les rencontrer, ce qui forcerait à se placer plus haut.

En réalité, il suffit d'une erreur de quelques minutes dans la position assignée par la carte à la Guadeloupe et à la Dominique pour infirmer les conclusions tirées de l'étude de cette carte.

Or, les instructions publiées par le service de la marine sur la mer des Antilles en avril 1875, portent dans l'avertissement que les côtes de la Dominique sont encore peu connues.

La carte générale des Antilles n° 1032 indiquait une correction d'août 1876 à faire pour la longitude de la Dominique, qui s'élevait à 4'. Bien qu'il soit vraisemblable que des communications directes de la Martinique à la Guadeloupe, par des stations élevées de 350 mètres environ, le rayon visuel passant en dehors de la Dominique, soient possibles, ce n'est pas aussi certain qu'on pourrait le croire à première vue. Si l'on se voyait obligé de choisir une ligne de visée passant au-dessus des terres de la Dominique qui atteignent, même près du rivage, de fortes altitudes, au lieu de l'avoir en dehors, l'altitude de chaque station se trouverait augmentée d'autant et l'on augmenterait ainsi les chances d'interruption par la brume.

Ne pouvant être absolument fixé par la carte, on a cherché avec les moyens dont on disposait à apercevoir du sud-ouest de la Guadeloupe un point de la Martinique, en se plaçant à diverses altitudes, quitte à descendre ensuite et en se maintenant dans le même alignement, s'il était possible d'avoir une station d'une altitude moindre.

On a fait à diverses reprises des essais aux points suivants : Parnasse (habitation de Monchy, sommet de la chaîne des Caraïbes, débouché du Val-Kanard aux environs du col de Gourbeyre).

On a pu voir par beau temps, assez nettement pour mesurer sa hauteur approximative (70 mètres), la pointe Cachacrou à l'extrémité sud-ouest de la Dominique, qui est à 95 kilomètres environ du poste d'observation. Bien que la Martinique, avec des hauteurs de 1350 mètres (montagne Pelée) dont on aurait dû découvrir du Parnasse 1200 mètres environ au-dessus de l'horizon, ne fût qu'à 50 kilomètres plus loin, on n'a pu l'apercevoir dans aucune circonstance.

Ce résultat s'explique par ce qui a été rapporté auparavant, que les hauteurs de la Martinique sont fréquemment embrumées, et aussi

que les instruments dont on disposait, qui permettaient de voir nettement à près de 100 kilomètres, ne permettaient sans doute pas de distinguer à 150 kilomètres.

Il ne faut pas en conclure que le problème dont la recherche a été poursuivie n'a pas de solution, et, en continuant les essais, on pourra peut-être y arriver, même avec les seuls moyens employés jusqu'ici. Une brume, même légère, rend les terres invisibles, et on a pu le constater dans une traversée de la Martinique à la Guadeloupe. Étant à peu près à mi-distance entre les deux îles et en un point où certainement toutes les deux auraient pu être vues, on n'apercevait ni l'une ni l'autre, bien que le temps ne fût qu'un peu couvert.

Communication entre la Guadeloupe et la Martinique, par Marie-Galante.

Il sera intéressant, au point de vue militaire, de chercher une communication directe entre la Guadeloupe et la Martinique; mais en tout cas on aura certainement une solution pratique au moyen d'une station intermédiaire à Marie-Galante. La carte marine n° 1003, déjà citée, ne laisse aucun doute à cet égard. En se plaçant à 200 mètres environ d'altitude en un point des hauteurs de Marie-Galante, dites la Barre-de-l'Ile, on pourra communiquer d'une part, soit avec la Capesterre, soit avec la Pointe-à-Pitre; d'autre part, avec tout point de la côte est de la Martinique, pourvu qu'il soit à une hauteur de 350 mètres au moins, la distance étant de 125 kilomètres. Ayant déjà une station à la Capesterre, par exemple, il suffira, pour assurer le service, de deux appareils de $0^m,60$ qui seront plus puissants qu'il n'est nécessaire.

Communication avec Saint-Martin et Saint-Barthélemy.

Pour rester autant que possible à de faibles altitudes, on pourra adopter les stations suivantes avec trois appareils de $0^m,60$.

Port-Louis (Grande-Terre), altitude.	30^m.
Antigues, altitude.	450
Saint-Barthélemy, altitude.	300

De Saint-Barthélemy à Saint-Martin aucune difficulté.

CONCLUSIONS.

Il y a donc certitude absolue de pouvoir relier par un réseau de télégraphie optique, la Martinique, la Guadeloupe et ses dépendances avec une dépense de première installation très modérée. Le personnel sera mis au courant en quelques semaines. Pour la mise en place des appareils, on n'aura pas à craindre de sérieuses difficultés, sauf pour la ligne directe de la Martinique à la Guadeloupe, si on veut la créer.

Basse-Terre, 30 avril 1885.

NOTICE

SUR

JEAN-LAMBERT D'ARRAS

ENSEIGNE DE VAISSEAU

(1786-1851)

Jean-Lambert d'Arras naquit le 13 octobre 1786 à Saint-Valery-sur-Somme; son père, officier de marine, dirigea les aspirations de son fils vers le métier de la mer. Dès l'âge de quatorze ans, le jeune d'Arras s'embarqua sur la frégate la *Désirée* avec son père, alors lieutenant de vaisseau, et son frère Edouard, aspirant de 2e classe. Ce navire était mouillé en rade de Dunkerque avec trois autres frégates sous les ordres du capitaine Castagnet, qui avait la mission de tenir en observation la flotte anglaise, dont les nombreux navires sillonnaient la Manche.

Pendant la nuit du 7 au 8 juillet 1800, les Anglais envoyèrent des brûlots contre la petite division, résolus à pénétrer à tout prix dans le port de Dunkerque. La *Désirée*, surprise et isolée des autres frégates, soutint une lutte acharnée : le jeune d'Arras y fit preuve d'un courage et d'un sang-froid remarquables; il vit son père tomber à ses côtés; son frère, blessé grièvement, mourut quelque temps après à Dunkerque. Lambert d'Arras se trouvait ainsi, dès le premier jour, privé de ses plus solides appuis.

Promu aspirant de 1re classe en 1808, il fut embarqué sur la *Flore;* il fit sur cette frégate une campagne de deux ans dans l'Océan et la Méditerranée, sous les ordres de l'amiral Allemand. En 1810, la

Flore et la frégate la *Danaë* reçurent ordre de transporter des munitions de guerre à Corfou. Aux atterrages de cette île, ces deux bâtiments eurent à soutenir une lutte violente avec 2 frégates anglaises qui leur barraient la route. L'ennemi ne put arrêter cette fois la marche de nos navires, qui pénétrèrent de vive force dans la rade de Corfou, où ils restèrent en station.

L'année suivante, ils appareillèrent de ce port pour Ancône, afin de rallier la division italienne composée de 2 frégates et de 2 corvettes sous les ordres du commandant Dubourdieu. La *Flore* et la *Danaë* partirent d'Ancône au mois de mars avec des troupes de débarquement pour s'emparer de l'île de Lissa. A la pointe du jour, les frégates, qui n'étaient encore qu'à deux lieues du port, aperçurent une division anglaise supérieure en nombre qui se dirigeait sur elles avec une faible brise. Le commandant Dubourdieu donna ordre de marcher sur l'ennemi. Longtemps les navires anglais louvoyèrent; l'action ne s'engagea qu'au milieu du jour. La lutte fut acharnée de part et d'autre : après trois heures d'un combat à outrance, la *Flore*, accablée sous la mitraille de l'ennemi, avait perdu son lieutenant en pied, M. de Lestril, et se trouvait privée du concours de ses trois enseignes de vaisseau, blessés grièvement; l'équipage, exténué de fatigues et découragé, résistait à peine, soutenu par le courage héroïque de son chef, le commandant Péridier. Bientôt celui-ci, frappé au bras par un boulet, était obligé de remettre son commandement au seul officier sain et sauf. Le nouveau capitaine tint d'abord tête à l'ennemi; puis, voyant son navire criblé de boulets, désemparé et gouvernant à peine, le pont couvert de morts, 150 hommes mis hors de combat, il perdit toute espérance et fit amener le pavillon, afin d'abréger une lutte sanglante dont l'issue n'était plus douteuse. Les frégates anglaises cessent le feu et mettent leurs embarcations à la mer pour amariner la *Flore*, mais au moment où elles vont aborder leur prise, d'Arras, retrouvant en lui l'énergie qui abandonnait son chef, s'empare du commandement, rassemble ses hommes, les ranime, leur fait voir en un instant la honte de se rendre quand on peut encore combattre, et, profitant d'un moment d'enthousiasme, rehisse son pavillon au cri de : « Vive l'empereur ! » et recommence vivement la lutte. La *Flore* fut sauvée; elle gagna le port de Liesina appartenant aux Français et s'y embossa pour présenter le travers à l'enneni qui n'osa pas venir l'y attaquer.

Cette conduite héroïque, si extraordinaire chez un officier aussi jeune, devait appeler sur d'Arras les faveurs les plus marquées; mais il n'hésita pas à sacrifier ses intérêts, à renoncer à l'avancement rapide sur lequel il avait le droit de compter afin de sauver l'honneur d'un camarade malheureux. Cet acte seul suffirait à la gloire de d'Arras. Mais bientôt il allait pouvoir donner de nouveau la mesure de sa valeur et de sa générosité.

La *Flore*, ayant réparé ses grosses avaries, se rendit à Raguse; elle attendit dans ce port son nouveau commandant, M. Lissilour, qui partit pour Venise afin d'y changer la mâture de son bâtiment. Arrivée dans les lagunes, la *Flore* fut surprise par une tempête affreuse et s'échoua sur la barre de Chiozza.

La mer déchaînée faisait rage contre la frégate. Celle-ci fatiguait beaucoup, présentant le flanc à la lame qui balayait sans cesse le pont et avait emporté presque toutes les embarcations. Le capitaine fit couper les mâts pour soulager le navire et, voyant que tout espoir de le sauver était perdu, il permit aux hommes de l'équipage de prendre tel moyen qu'ils jugeraient convenable pour gagner la terre. Un radeau fut construit à la hâte; 40 hommes s'y embarquèrent, mais les bois, mal assujettis, ne purent résister aux secousses de la mer; les cordes se rompirent et le radeau disparut dans les flots avec tous les hommes qui le montaient. A ce moment, d'Arras reçut l'ordre de se rendre à terre dans l'unique chaloupe qui restait encore et d'aller chercher des embarcations pour sauver le reste de l'équipage. Le jeune officier n'hésita pas; il prit avec lui quelques hommes résolus, gagna le port de Chiozza, et revint accompagné des bateaux de pêche.

Ne pouvant accoster la *Flore* à cause de la mâture qui flotte le long du navire et qui forme un dangereux rempart, il mouille sous le vent, se précipite à la mer, et gagne le bord à la nage avec une ligne de pêche pour établir un va-et-vient. L'équipage peut enfin gagner terre, et une heure après la *Flore* disparaît dans les flots.

Le 2 janvier 1812 d'Arras s'embarqua sur le *Rivoli* en qualité d'enseigne de vaisseau. Il assista au combat terrible que le *Rivoli* eut à soutenir contre le navire anglais le *Victorius*. Il y fut blessé à la tête. Bien qu'il eût le visage inondé de sang, il voulut demeurer à son poste et ne consentit à réclamer les soins du chirurgien du bord qu'après la cessation du feu, ainsi que l'atteste un certificat dans

lequel le commandant du *Rivoli* rend un éclatant hommage à la bravoure du jeune officier.

En 1814, à l'heure où la France agonisait sous les coups de l'ennemi, d'Arras, se trouvait sur la frégate l'*Adrienne*. Ce navire, armé en course, eut à se mesurer avec le *Romulus;* dans cette action glorieuse, d'Arras se montra l'officier dévoué et intrépide qu'il avait toujours été.

En 1818, il demandait son admission à la retraite; son court passage dans la marine de l'État avait été signalé par plus d'actions d'éclat qu'il n'en faut pour honorer une longue carrière. Il laissait de grands exemples de courage héroïque et d'abnégation.

Le 22 octobre 1846 Jean-Lambert d'Arras recevait la croix de chevalier de la Légion d'honneur. Il mourut à Saint-Valery-sur-Somme le 27 mai 1851. Son portrait a été placé en 1868 au musée de Versailles.

Paul GUÉRY.

Je soussigné, capitaine de vaisseau, certifie que pendant plusieurs années que j'ai été embarqué sur la frégate la *Flore* où se trouvait M. Lambert d'Arras, alors aspirant de la marine, remplissant les fonctions d'enseigne, j'ai toujours vu cet officier se conduire d'une manière distinguée. Pendant l'affaire qu'eut cette frégate dans le golfe Adriatique, le 13 mars 1811, M. Lambert d'Arras donna des preuves non équivoques d'une bravoure peu commune. Lorsque dans le même combat, je fus blessé, il me remplaça comme officier de manœuvre et contribua puissamment à mouiller la frégate à Lésina, ce qui permit à l'équipage, quoique affaibli par la perte de 150 hommes, de se mettre dans un état de défense qui en imposa aux Anglais.

Enfin, lorsque la *Flore* échoua et se perdit sur la barre de Chiozza, quoique alors j'eusse quitté ce bâtiment, je dois déclarer ici que l'opinion que j'ai recueillie, après l'événement malheureux du naufrage de la frégate, a été unanime sur le compte de M. Lambert d'Arras, dont la conduite, dans cette circonstance, a été d'une intrépidité et d'un dévouement remarquables.

J'atteste avec plaisir les faits ci-dessus mentionnés et désire de tout mon cœur que, portés à la connaissance de M. le Ministre de la marine, ils puissent mériter à M. Lambert d'Arras la juste récompense de ses bons et loyaux services.

Toulon, le 5 août 1832.

Signé : GALLOIS.

CHRONIQUE

MARITIME ET COLONIALE

Marine anglaise. Un nouveau cuirassé. — Le *Scout*, croiseur-torpilleur. — La *Severn*, corvette. — Division volante d'instruction. — **Marine allemande**. État de sa marine. — **Marine autrichienne**. Création d'un comité technique de la marine. — **Marine italienne**. Embarquement du chef d'état-major. — **Artillerie**. Les nouveaux canons de la marine anglaise.—Essais des nouveaux canons de l'*Impérieuse*. — Canons-revolvers Hotchkiss. — Essais comparatifs des canons Hotchkiss et des canons Nordenfelt. — **Constructions navales**. Bateau électrique (système Reckenzaun). — Nouveau système de radeaux.—**Torpilleurs et torpilles**. Expériences du torpilleur sous-marin Nordenfelt. — Torpilleur sous-marin Zalinsky. — Torpille Berdan. — Filets contre les torpilles. — **Stations de charbon**. Port-Hamilton. — **Ports**. Le nouveau port de Trieste. — **Phare** électrique transportable. — **Exposition** maritime internationale de Liverpol en 1866. — **Marine marchande**. Une traversée rapide du Havre à New-York par paquebot français. — Statistique des marines marchandes en 1885-1886.

Nouveau cuirassé anglais. — Le *Times* du 17 août dernier a annoncé que l'Amirauté avait consacré un crédit à la mise en chantier, à Portsmouth, d'un nouveau cuirassé du type *Dreadnought*. Le crédit est faible et n'est suffisant que pour les dépenses préliminaires. Mais la construction n'en devra être entreprise qu'après le lancement du *Camperdown*, qui aura lieu à la fin de l'année, et la cale de ce dernier navire servira pour le nouveau. On a déjà reçu à Portsmouth quelques plans relatifs au nouveau cuirassé, et, bien que l'on ne connaisse que peu de détails, l'examen de ces plans montre que l'on revient aux anciens cuirassés de 1re classe. Dans tous les cas, il

est certain que l'on ne multipliera pas les cuirassés de la classe *Admiral :* la critique indépendante a remporté une grande victoire sur le système officiel.

Le Comité d'examen des plans des navires de guerre, après avoir signalé plusieurs côtés faibles de la *Devastation* et du *Thunderer*, qui étaient trop avancés pour qu'on en pût modifier les plans, fit cette remarque, adoptée par l'unanimité des membres, que, en tenant compte des perfectionnements que l'avenir pourrait y apporter, le type *Devastation* représentait dans ses grandes lignes la première classe des navires de combat de l'avenir. L'on ajoutait qu'un certain nombre de navires devaient avoir des cuirasses dont l'épaisseur serait supérieure à 305^{mm}, autant que le permettraient les dimensions de la coque. La conséquence naturelle de ces recommandations fut la construction du *Dreadnought*, dans lequel le déplacement fut porté de 9,330^{T} à 10,820^{T} l'épaisseur de la cuirasse passant de 305^{mm} à 356^{mm}, et le poids des canons de 35 à 38^{T}.

On apporta une nouvelle modification en élevant l'*N* et l'*R* du navire à la hauteur du réduit central, et en étendant le cuirassement; on perfectionna ainsi, non seulement sa navigabilité, mais aussi ses aménagements intérieurs. Le *Dreadnought* n'en est qu'à ses premiers essais, mais ils sont assez favorables pour qu'on mette en construction un deuxième navire d'un type semblable et perfectionné. Le nouveau cuirassé s'éloignera autant des types *Colossus* et *Inflexible* que de la classe *Admiral*. Ce sera un navire à deux tourelles fermées, ce qui le distinguera des navires à tourelle barbette type *Collingwood :* les tourelles seront dans l'axe, ce qui le distinguera du type *Colossus*. En outre, comme il aura un réduit central et une ceinture de 508^{mm} d'épaisseur, il sera également différent des deux classes susdésignées.

Les cuirassés ne sont guère plus que des machines destinées à transporter des canons, et à les protéger dans l'action. Le dernier directeur des constructions navales, en appelant sur ce point l'attention du Comité de construction et de réparation des navires, faisait remarquer les difficultés qu'il y avait pour son service à construire les engins de support et de transport, sans connaître l'espèce de canons qu'ils auraient à porter. « Nous pouvons, disait-il, faire les plans d'un navire pour ce que nous appelons un canon de 40^{T}; mais nous ne savons pas ce qu'est un canon de 40^{T}, quels sont sa charge, son projectile, sa longueur, sa puissance de recul. Et de tout cela il nous

faut tenir compte. Tous nos vaisseaux sont dessinés pour des canons inconnus, sur lesquels nous ne savons qu'une chose, c'est qu'ils pèsent 40^{T}, et pour lesquels il nous faudra attendre des années avant d'avoir d'autres renseignements. »

Comme le nouveau navire doit porter 4 canons de 68^{T} en tourelle, il y a des chances pour que le service des constructions ne soit pas mieux informé. Le nouveau canon semble être un accroissement du canon de 65^{T}, prévu d'abord pour le *Camperdown*, et ce que l'on décidera pour le poids des charges et des projectiles aura une grande importance pour les constructeurs. Mais, tandis que ces détails essentiels ne sont pas fixés, les dimensions du navire sont néanmoins déterminées. Il aura une longueur entre perpendiculaires de 105 mètres, une largeur maxima au maître bau de 22 mètres, et un déplacement de 12,000^{T}. Donc, pour porter le même nombre de canons en tourelles que son prototype le *Dreadnought*, mais des canons de 30^{T} plus lourds, il est nécessaire d'augmenter la longueur de 7^{m},5, la largeur de 1^{m},6 et le déplacement de 1110^{T}. Les tourelles, comme nous l'avons dit, seront dans l'axe du navire au lieu d'être en diagonale comme dans le *Colossus*. Cette disposition augmente la stabilité et réduit les efforts qu'a à supporter le navire; mais elle limite le champ de tir des canons. Cependant, ce qui était un grand défaut dans les premiers navires devient beaucoup moins important dans les nouveaux, la puissance des canons compensant la réduction du nombre de coups tirés. Le cuirassement des côtés s'élèvera assez haut pour assurer la protection de 8 canons de 6 pouces, et le navire sera en outre armé de canons à tir rapide, de mitrailleuses et de torpilles Whitehead. Le système de la machine n'est pas arrêté, mais on devra réaliser une vitesse de 18 nœuds, soit 4 nœuds de plus que le *Dreadnought* et 2 de plus que le *Colossus*. (*Times*.)

Le « Scout, » croiseur-torpilleur anglais. — L'aviso-torpilleur le *Scout* dont nous avons déjà parlé [1] a fait dernièrement ses essais de recette. Dans les essais préliminaires, ses machines ont développé 3,200 chevaux et on a réalisé la vitesse de 17^{n},3. On croit qu'on atteindra 18 nœuds dans les essais définitifs.

Voici sur les aménagements de ce bâtiment quelques renseigne-

[1] Voir la *Revue* de septembre, p. 664.

ments nouveaux. Le *Scout* a deux ponts, et tous les tubes de torpille excepté celui de l'étrave, lequel est sous la flottaison, sont sur le pont supérieur. Avec cela une dunette et une teugue chacune de 16 mètres, formant compartiment étanche. Il y a trois tubes de lancement sous la teugue, l'un tirant de l'avant, les deux autres du travers; quatre sur la partie découverte du pont et trois sous la dunette.

L'armement est complété par huit canons à tir rapide de Nordenfelt placés sur les lisses et protégés par des masques en acier de $2^{mm},5$ d'épaisseur; 4 canons de 5 pouces (12^{c}) à pivot central en encorbellement, deux à l'avant et deux à l'arrière.

La tour de manœuvre est à l'avant, elle est de forme ovale, en plaques de 8^{mm} avec une ouverture à l'arrière protégée par un écran en acier placé à 30^{c} de l'entrée, de telle sorte que si le commandant du bâtiment se tient à l'arrière de l'écran, il est protégé par un cuirassement qui atteint 8^{c}. On peut gouverner de quatre façons différentes: 1° Avec la machine à gouverner; 2° au moyen d'une double roue manœuvrée à bras par huit hommes; 3° par un appareil mis en action par le cabestan à vapeur; 4° avec des caliornes qui agissent directement sur le gouvernail.

Les machines du *Scout* sont du type Compound horizontal à deux cylindres, fonctionnant à la pression maximun de $8^{k},500$. Chacune d'elles actionne une hélice. Le petit cylindre a 60^{c} de diamètre, l'autre $1^{m},17$. La course des pistons est de 76^{c}. Les chaudières du type marin ordinaire sont placées dans deux compartiments distincts où agissent deux groupes de ventilateurs. Les machines du *Scout* se distinguent par leur extrême légèreté, elles ne pèsent en effet que 300 tonneaux. Latéralement la machine et les chaudières sont protégées par des soutes à charbon, mais on estime que la protection verticale est insuffisante, car dans le *Scout* modifié que l'on vient de mettre sur chantiers on a porté le tonnage de 1450 à 1600 tonnes afin de protéger la machine et les chaudières par un pont blindé de 7^{mm}.

Dans les descriptions que nos voisins donnent du *Scout*, il ont grand soin de crier bien haut que c'est à leurs ingénieurs que les marines de tous pays seront redevables d'un type excellent qui jouera un rôle important dans l'avenir. Ils le diront et le répéteront tant qu'on les croira, et cela, par notre faute. Le *Scout* n'est que le plagiat du *Condor*, et quatre bâtiments de ce type étaient sur nos

chantiers, l'un d'eux très avancé, quand on a mis le *Scout* en construction. (*Journal de la Marine.*)

La « Severn », corvette anglaise. — On a lancé, le 29 septembre, à Chatham, la corvette à protection partielle la *Severn*, semblable à la *Mersey*, qui est à l'eau depuis six mois. Rappelons les caractéristiques de ces bâtiments : longueur, $91^m,15$; largeur, $14^m,02$; tirant d'eau moyen, $5^m,30$; déplacement, 3,600 tonnes; puissance, 6,000 chevaux; approvisionnement de charbon, 600 tonneaux. Vitesse du plan en nœuds, 17,5; armement, deux canons de 8 pouces (20^c), 10 de 6 pouces (15^c), un canon de 9 livres, de débarquement, un canon de 7 livres, de débarquement, six Nordenfelt d'un pouce ($3^c,5$), deux Gardner. En outre, le navire sera armé de tubes lance-torpilles.

Comme la *Mersey*, ce croiseur a deux hélices actionnées par des machines Compound horizontales. Comme protection, une tour de commandement cuirassée avec des plaques Compound, fer et acier, de $228^m/^m$, et un pont, en forme de tortue, en acier dont l'épaisseur est de $50^m/^m$, sauf sur les côtés où les plaques ont $76^m/^m$.

(*Journal de la Marine.*)

Division volante d'instruction anglaise. — On vient de réorganiser une division volante d'instruction composée de l'*Active*, le *Volage*, le *Rover* et la *Calypso*.

L'*Active* et le *Volage* sont deux navires semblables, lancés en 1869, déplaçant 3,080 tonneaux et ayant filé de 13 à 14 nœuds dans leurs essais. Leur armement, qui vient d'être changé, se compose de 12 canons-culasse de 15^c. Ils ont des projecteurs électriques.

Le *Rover*, qui date de 1874, déplace 3,460 tonneaux et est armé de 14 canons de 15^c; la *Calypso* est de 1883, déplace 2,770 tonneaux et est armée de 12 canons de 12^c et 4 de 15^c.

Tous ces navires sont de construction composite, à simple hélice, et ont une belle surface de voilure, comme il convient pour des navires d'instruction qui doivent naviguer le plus souvent à la voile. Leur campagne doit durer un an : de Portsmouth, ils iront aux Açores, puis aux Antilles, et de là dans la Méditerranée. Le commandement de cette division a été donné à un des meilleurs officiers de la marine anglaise, le capitaine de vaisseau Fitzroy, qui prendra le titre de commodore. Il est à remarquer que les autres commandants sont également des capitaines de vaisseau, c'est-à-dire des officiers du même grade que le commandant en chef. (*Journal de la Marine.*)

Marine allemande. — Dans les trois dernières années qui viennent de s'écouler, on a accru considérablement le matériel flottant de la marine de guerre allemande. Abstraction faite de la construction d'un grand nombre de torpilleurs, on a construit dans ce laps de temps 5 croiseurs, 1 cuirassé et 4 navires pour la défense des côtes; en somme, 10 gros vaisseaux de guerre qui sont ou en chantier ou complètement achevés. En voici la liste :

CLASSE.	NOMS.	NOMBRE de canons.	FORCE en chevaux.	DÉPLACEMENT en tonnes.
Cuirassé	*Oldenburg*	10	3,900	5,200
Canonnière cuirassée	*Brummer*	1	1,500	866
Id.	*Bremse*	1	1,500	866
Aviso	*Blitz*	5	2,700	1,382
Id.	*Pfeil*	5	2,700	1,382
Croiseur	*Adler*	4	700	884
Corvette-cuirassée	*Alexandrine*	14	2,400	2,373
Id.	*Arcona*	14	2,400	2,373
Id.	*Nixe*	14	2,400	2,373
Frégate-croiseur	*Charlotte*	20	3,000	3,222
	TOTAUX	88	23.200	20,921

Parmi ces bâtiments, le *Brummer*, le *Bremse*, le *Blitz*, le *Pfeil* et l'*Adler* sont armés; les 5 autres navires sont en construction ou en armement. La frégate-croiseur *Charlotte*, qui ferme la liste, a été, comme on le sait, lancée dans le courant de septembre à Wilhelmshaven. La quille de ce bâtiment a été dressée en novembre 1881; elle a été construite sur un modèle perfectionné et plus grand que celui de la frégate *Bismarck* (celle-ci a un déplacement de 2,856 tonnes); le nouveau vaisseau est entièrement en acier; sa coque, à l'extérieur, est entièrement garnie de cuivre; les appareils moteurs ont été construits dans l'arsenal impérial, et comprennent deux machines Coumpound complètes et indépendantes, qui doivent donner au navire une vitesse de 16 nœuds. La *Charlotte* sera armée de 20 canons Krupp de 15^{c}, de canons-revolvers et d'un matériel de torpilles.

(*Gazette de Dusseldorf.*)

Création en Autriche d'un comité technique de la marine. — Un comité technique de la marine a été récemment créé en Autriche; il réunit les attributions des anciennes commissions permanentes de l'artillerie et des constructions navales. Le comité sera, pour toutes

les questions techniques, l'auxiliaire de la section de la marine au ministère de la guerre : il étudiera les progrès des sciences maritimes, examinera les inventions nouvelles, dirigera et exécutera des expériences et donnera son avis sur les modifications proposées. Le siège du comité est établi à Pola.

Un contre-amiral remplit les fonctions de président, un capitaine de vaisseau celles de vice-président.

Le comité se subdivise en sept sections :

1° Construction des navires;
2° Construction des machines;
3° Artillerie;
4° Construction des torpilleurs;
5° Torpilles;
6° Section technique et électricité;
7° Hydrographie et navigation.

(*Allgemeine Militar Zeitung*,
traduction de la *Revue d'artillerie*.)

Embarquement du Chef d'état-major de la marine italienne. — Le Ministre de la marine d'Italie a rendu, le 28 août dernier, un décret en vertu duquel le Chef d'état-major de son Département peut, en cas de manœuvres de la flotte, être embarqué.

Voici la traduction de ce décret :

Art. 1er. — Le Chef d'état-major général de la marine royale peut recevoir, par décret ministériel, la mission de diriger les manœuvres de plusieurs forces navales, destinées à exécuter des thèmes tendant à représenter des opérations de guerre maritime. Dans ce cas, il est *arbitre supérieur*.

Art. 2. — Il exerce sa mission à bord d'un bâtiment désigné par le ministère, mis exclusivement sous ses ordres. Pendant sa mission, les attributions et la position hiérarchique correspondantes à un commandant en chef d'armée navale lui sont conférées.

Art. 3. — Il formule les instructions à transmettre aux commandants supérieurs des forces navales opposées les unes aux autres, et en remet copie au ministère.

Art. 4. — Il est présent aux manœuvres, au moins pendant les périodes où l'on exécutera les parties les plus importantes et suivant les instructions qu'il recevra du ministère.

Art. 5. — Il reste étranger au fonctionnement de la discipline et de l'administration intérieures des bâtiments qui prennent part aux manœuvres. Il est cependant tenu au courant, pendant leur cours, par les commandants supérieurs, de tout ce qui concerne les bâtiments placés sous leurs ordres, en ce qui peut intéresser l'exécution des manœuvres.

Art. 6. — A sa suite embarque le nombre d'officiers de son bureau qu'il juge convenable.

Ces officiers prennent à bord la position hiérarchique et des attributions analogues à celles que leur confèrent les tableaux d'avancement annexés au décret royal du 5 octobre 1878, n° 4633, au personnel d'état-major d'une armée navale. Le sous-chef d'état-major de la marine royale, ou à sa place, un des capitaines de vaisseau chef des section, prend la qualité de chef d'état-major du commandant en chef d'une armée navale; un des officiers supérieurs attachés aux sections prend la qualité de sous-chef d'état-major du commandant en chef d'une armée navale; quatre des officiers subalternes prennent celles de secrétaires et d'aides de camp.

Les autres officiers supérieurs, employés dans les sections du bureau du Chef d'état-major général, qui ne peuvent trouver analogie de fonction dans les tableaux susdits et qui ne font pas partie de l'état-major du bâtiment sur lequel se trouve l'*arbitre supérieur*, embarquent pendant les manœuvres en qualité d'*arbitres*, et ont une situation correspondante à celle d'officier de détail à bord d'un bâtiment de guerre.

Art. 7. — Les officiers arbitres pour les manœuvres navales, dans le cas où ils ne font pas partie du cabinet du Chef d'état-major de la marine royale, sont adjoints à ce cabinet pendant toute la période des manœuvres et dépendent directement de l'arbitre supérieur.

Les officiers du cabinet du Chef d'état-major, comme les officiers adjoints, changent de bâtiment ou sont éventuellement employés à terre, suivant les ordres émanés du Chef d'état-major.

Art. 8. — Les arbitres doivent limiter leur décision à chacun des faits particuliers qui peuvent réclamer leur intervention.

Ils ont soin de noter toutes les circonstances relatives aux manœuvres, de manière à pouvoir rédiger un rapport circonstancié, accompagné de dessins graphiques concernant les phases les plus saillantes des manœuvres. Ils tracent des diagrammes ou des tableaux de tir

pour les joindre au rapport qu'ils présenteront à l'arbitre supérieur à la fin de l'exécution de chaque thème des manœuvres.

Leurs jugements sont sans appel et doivent être considérés comme émanés directement de l'arbitre supérieur.

Art. 9. — Quand deux arbitres se trouvent sur le même point et doivent prononcer en même temps un jugement, c'est le plus élevé en grade, et à égalité de grade, le plus ancien qui prononce.

Art. 10. — Les arbitres portent comme marque distinctive servant à les faire reconnaître un brassard blanc au bras gauche, quand ils sont à terre, ou sur les embarcations, ou sur les torpilleurs.

Art. 11. — La solde et les indemnités de mission du Chef d'état-major de la marine, pendant la période des manœuvres, sont réglées par le Ministre de la marine.

Art. 12. — La solde et les indemnités du personnel, tant effectif qu'adjoint au cabinet du Chef d'état-major, sont celles que les tableaux d'avancement, annexés au décret royal du 5 octobre 1878, assignent à la fonction ou à la position que chacun occupe.

Traduit de l'italien, par M. Josse,
Capitaine en 1er breveté d'artillerie de terre.

Les nouveaux canons de la marine anglaise. — Le comité d'artillerie a été informé, le 3 février 1885, que des accidents survenus avec les canons-culasse du nouveau modèle démontraient la nécessité de modifier, dans une certaine mesure, le principe de construction adopté et que, par ordre du directeur général de l'artillerie, des projets pour le renforcement des canons existants et de ceux à construire devaient lui être soumis. Pour concourir à ce but important, le Secrétaire d'État à la guerre, de concert avec les lords de l'Amirauté, a adjoint au comité les personnes dont les noms suivent : sir William Armstrong; sir J. Abel, chimiste du département de la guerre; le colonel Maitland, directeur de la fonderie; le capitaine Noble, de la maison Armstrong et Cie, et J. Leece, esq., de la maison sir J. Withworth et Cie.

Les questions suivantes ont dû être spécialement examinées :

1° Y aurait-t-il lieu de modifier la méthode actuelle de traiter l'acier pour la fabrication des canons?

2° Y a-t-il lieu de modifier les épreuves de l'acier (*tests for steel*)

exigées pour l'admission de l'acier dans le service des fabriques de canons?

3° Y a-t-il lieu de modifier :

a. Les canons déjà en service?

b. Ceux en cours de fabrication?

c. Ceux à construire?

RECOMMANDATIONS SUR LA 1re QUESTION.

1. Toutes les pièces forgées à l'état tubulaire devront être recuites dans cet état, avant d'être trempées.

2. Toutes les pièces forgées à l'état massif, pour être finalement employées à l'état tubulaire, devront être recuites à l'état tubulaire avant la trempe.

3. La recuisson devra être conduite de façon à élever la température graduellement, soigneusement et uniformément, au plus haut degré possible à atteindre, sans détériorer l'acier et en refroidissant ensuite de la même façon uniforme et graduelle.

4. Après la trempe, la pièce devra être portée à un degré de chaleur approchant de celui auquel elle était au moment de la trempe, et après cette recuisson on devra la laisser refroidir, comme il est dit à la recommandation 3.

RECOMMANDATIONS SUR LA 2e QUESTION.

Le comité est d'avis que les épreuves de l'acier ne doivent pas être modifiées, mais comme la difficulté de remplir les conditions exigées a beaucoup diminué, il considère que la condition de la clause 4 ne doit plus être réclamée comme concession spéciale et en recommande par conséquent l'abolition; mais, comme de pareilles épreuves portent seulement sur la qualité du métal, et ne sont, ni ne peuvent être des garanties de la qualité de la forge, de telle sorte que, même après des essais satisfaisants sur les échantillons, il peut exister dans la pièce, sans qu'on puisse les découvrir, des soufflures cachées, il considère que les pièces de forge elles-mêmes, dans leur état tubulaire, devront être soumises à quelques épreuves avant d'être employées pour construire le canon. Cela se pratique en France au moyen d'une poudre d'épreuve que l'on fait exploser dans le tube, après l'avoir

calée devant et derrière par des projectiles. Le comité ne juge pas cette méthode complètement satisfaisante, et il recommande que le surintendant de la manufacture royale et le chimiste du ministère de la guerre s'entendent pour poursuivre des essais et trouver une épreuve de percussion des tubes et des culasses au moyen de la pression hydraulique. Le comité ne doute pas que ces recherches ne conduisent à l'adoption d'une épreuve concluante.

RECOMMANDATIONS SUR LA 3e QUESTION.

Le comité juge que l'emploi des poudres lentes rendra nécessaire *le renforcement de la volée* des canons se chargeant par la culasse; il pense aussi que pour parer plus efficacement aux tensions intérieures par le procédé de recuisson qu'il a recommandé, chaque pièce de forge tubulaire devra avoir aussi peu d'épaisseur que possible, sans perdre de vue toutefois la question d'économie, la force requise étant obtenue au moyen d'un plus grand nombre de couches. Dans ce but, il fait les recommandations suivantes pour les canons-culasse déjà en service, pour ceux en cours de fabrication et pour ceux à construire à l'avenir.

Canon de 16,25 *pouces en acier.* — Pas de modifications.

Canon de 13,5 *pouces en acier.* — Les canons de ce modèle, en cours de construction, devront être achevés d'après un tracé portant les frettes jusqu'à la bouche.

Les canons à produire à l'avenir devront être construits d'après un tracé, ayant la volée formée d'un double tube, avec une doublure ou tube mince, s'étendant à l'extrémité de la chambre à poudre, à environ la moitié de la longueur du tube.

Canon de 12 *pouces.* — Pour les canons marqués I et II, il n'y a de modifications à apporter ici au tube en acier, ni à l'enveloppe en fer forgé, ni à la pièce de culasse, mais la charge de 295 livres de poudre brune ne devra pas être dépassée. Les canons désignés par les marques III et IV en acier seront frettés jusqu'à la bouche.

On pourra tirer à volonté avec des charges plus fortes, ces canons étant en acier et suffisamment forts à la culasse.

Le canon marqué V en acier pour le fort *Noman*, actuellement en construction, sera achevé d'après un tracé ayant la volée formée d'un

double tube ou d'un tube en deux épaisseurs. Les canons de future construction auront la volée formée d'un double tube.

Canon de 10 pouces (acier). — Les cinq canons pour Aden seront construits d'après un tracé différent du primitif, quant à l'épaisseur du tube à la chambre à poudre et en ce qu'ils auront une doublure mince s'étendant de l'extrémité de la chambre à poudre, à la moitié environ de la longueur du tube. Les canons nouveaux à construire devront avoir la volée formée d'un double tube.

Canon de 9,2 pouces. — Ceux de ces canons qui portent la marque I et II (avec tube d'acier, les enveloppes et pièces de culasse en fer forgé) devront avoir la volée frettée.

Ceux marqués III, en acier, pour l'*Impérieuse*, auront la volée frettée jusqu'à la bouche.

Les seize canons d'acier, pour les dépôts de charbon des colonies, devront être complétés d'après un dessin dans lequel la volée est formée d'un double tube avec une doublure comme ci-dessus.

Canon de 8 pouces (acier). — Marques I et II. On n'a fabriqué que deux canons de chacune de ces deux marques. Ils seront employés comme pièces d'expériences et épreuves de poudre et devront être frettés partiellement à la volée.

Marques III et IV. Devront être complétés d'après des tracés différents des précédents, en ce qu'ils auront la volée renforcée par l'addition d'un tube s'étendant vers la volée. La prépondérance est obtenue par un fourreau en bronze qui se projette en dehors de la culasse et en protège le mécanisme.

Les canons à construire à l'avenir devront être en acier, d'après un tracé dans lequel la volée sera formée d'un double tube.

Canon de 6 pouces. — 80 pounder gun (tube en acier, enveloppe et pièces de culasse en fer forgé). Ce canon ne devra subir aucune modification.

Marque II (tube d'acier, comme ci-dessus).

Ces canons devront recevoir une frette à la volée, à leur retour à la fonderie royale. On renforcera ainsi la volée en corrigeant la prépondérance actuelle.

Marque III (acier) sans modifications.

Canons à construire, d'après un tracé où l'enveloppe est d'une seule pièce et où les frettes s'étendent jusqu'à la bouche.

Le canon d'essai en fil d'acier (*experimental wire gun*), qui approche de sa terminaison, devra être achevé d'après un tracé qui renforce la volée par des frettes avec enveloppe de culasse, pour contrebalancer (*counterbalancing jacket on the breech*).

Canon de 5 pouces (acier). — Marques I et II ; pas de modifications.

Les nouveaux canons devront pouvoir tirer avec des charges de poudre lente plus fortes, et avoir par conséquent des frettes prolongées plus en avant.

Canon de 4 pouces (acier). — Marque I (tube acier enveloppe culasse fer forgé), II acier, III acier ; sans modifications.

Les nouveaux canons devront être en acier et permettre de tirer des charges augmentées, de poudre plus lente.

(*Times.*) *Signé :* H.-J. ALDERSON,
Directeur d'artillerie.

Essais des nouveaux canons de l' « Impérieuse ». — L'*Impérieuse* vient de commencer ses essais officiels. Après un essai préliminaire des machines, lancées à toute vitesse pendant une heure, on a procédé à des expériences avec l'artillerie nouveau modèle qui forme l'armement de ce bâtiment.

Rappelons que, comme le *Warspite*, l'*Impérieuse* a quatre tourelles barbette, — l'une à l'avant, l'autre à l'arrière, deux au milieu, — armées chacune d'un canon-culasse de 24 tonnes, du calibre de 9 pouces 2 (23c) et mesurant 7m,87 de long. Le projectile pèse 172 kilogr. ; la grande charge 79 kilogr., celle d'exercice 38k,500. Vitesse initiale, 614 mètres. Le canon de 24 tonnes se manœuvre entièrement à la main, c'est-à-dire sans appareil hydraulique.

On tirait avec des hommes peu exercés un coup en 4' 23''.

Avant de livrer à l'*Impérieuse* ses nouvelles pièces d'artillerie, on a fait de très minutieuses et très longues épreuves avec ce type de 9 pouces 2, surtout afin d'étudier les effets des poudres de diverses fabrications. Celle qui est réglementaire est la poudre chocolat, mais deux fabricants anglais ayant proposé des poudres d'une composition presque identique, les essais ont porté sur trois lots différents.

Les unes et les autres ont montré les mêmes qualités, lesquelles consistent en diminution de pressions, augmentation de vitesse et absence presque complète de fumée, mais toutes laissent dans les

chambres un résidu liquide dont la température est si élevée qu'il enflammerait sûrement une gargousse en 15 ou 20 secondes, si, avant de charger, on ne prenait la précaution d'éponger et d'écouvillonner avec le plus grand soin. A 3,500 mètres, le canon de 9 pouces 2 n'a que des déviations insignifiantes. Il peut supporter à 200 coups la charge de combat et 1000 en tirant avec la petite charge. *(Journal de la marine.)*

Canons-revolvers Hotchkiss. — Les canons-revolvers Nordenfelt de 25^{mm} vont être remplacés à bord du *Colossus* par des canons-revolvers Hotchkiss. Le nombre de ces canons sera réduit de dix à quatre. La même modification va être faite à bord de tous les navires de la flotte anglaise. La supériorité du canon-revolver Hotchkiss est aujourd'hui reconnue par toutes les puissances.

(Army and navy journal.)

Essai comparatif des canons Hotchkiss et des canons Nordenfelt. — Le *Polyphemus* vient de faire avec ses canons à répétition d'intéressantes expériences de tir en défilant à toute vitesse devant des cibles représentant des torpilleurs. Il s'agissait de comparer le Nordenfelt à quatre canons, le Hotchkiss de 37^{mm} et le Hotchkiss à tir rapide, et de savoir s'il n'était pas utile de rendre réglementaire cette dernière pièce qui est adoptée en France. Le tir a été pratiqué de jour d'abord, puis de nuit avec la lumière électrique. Il a commencé à 400 mètres environ, chaque pièce tirant sur une cible différente. Les résultats ont été relevés après chaque course, les coups portant dans les cheminées et dans les parties non vitales n'étant pas comptés.

Bien que le rapport officiel n'ait pas encore été publié, on sait que dans ses conclusions, le commandant du *Polyphemus* met en première ligne le canon à tir rapide et en seconde le canon-revolver de Hotchkiss. Quant au Nordenfelt, il le déclare incapable d'arrêter un torpilleur. On présume que l'armement spécial des bâtiments anglais se composera à l'avenir de Hotchkiss à tir rapide et un à seul canon.

(Journal de la marine.)

Bateau électrique (système Reckenzaun). — Le nouveau bateau électrique de M. Reckenzaun, le *Volta*, construit par MM. Stephens et Cie, a été lancé à la fin de septembre dernier à Greenwich. Son déplacement qui est de 5 1/2 tonnes lui permet de transporter faci-

lement 30 à 40 personnes. Voici ses principales dimensions : longueur, 36 pieds (11 mètres) ; largeur, 7 pieds (2 mètres) ; creux, 3 1/2 pieds (1 mètre) ; tirant d'eau *AV*, 20 pouces (51c) ; tirant d'eau *AR*, 26 pouces (66c). La carène est en acier et l'hélice est actionnée par deux moteurs électriques de Reckenzaun placés au niveau de l'arbre de l'hélice avec lequel ils communiquent directement. Le circuit des moteurs est disposé de manière à pouvoir être groupé en série ou en quantité, suivant le besoin. On obtient de cette façon des vitesses différentes, sans introduire des résistances artificielles entraînant des pertes d'énergie et sans déranger les accumulateurs qui sont toujours reliés en série. On peut ainsi obtenir des énergies variables entre 4, 7 et 12 chevaux avec des vitesses correspondantes de l'hélice.

Dans le fond du bateau, 70 accumulateurs de l'*Electrical Power storage Cie*, c'est-à-dire du nouveau modèle de Faure-Sellon-Volkmar, sont installés pour fournir l'énergie électrique et servir en même temps de lest. Toutes les machines sont également placées sur le pont du bateau.

Afin de profiter du vent et économiser l'électricité, le navire est muni de deux mâts. Ces mâts peuvent, au besoin, être démontés très facilement. On a calculé que les accumulateurs fournissent, avec une seule charge, assez d'énergie pour un parcours de 40 milles, en admettant, bien entendu, que l'on ne se serve pas des voiles. On termine en ce moment l'installation intérieure du navire, dont on fera plus tard un essai sur la Tamise et dans la Manche.

(*La Lumière électrique.*)

Nouveau système de radeaux. — L'Amirauté anglaise vient de faire procéder dans l'arsenal de Portsmouth à des essais de radeaux pliants qui ont donné d'excellents résultats. Le genre d'articulation est du à M. Hall, de Southampton, et au commander Clanchy, de la marine royale. Ces radeaux sont construits de telle sorte qu'ils peuvent être placés à l'extérieur des parois du navire, d'où ils peuvent être lancés en une demi-minute, et sont immédiatement prêts à recevoir 30 ou 40 personnes. Les radeaux peuvent aussi être employés comme pontons militaires en leur fixant en dessous des sacs imperméables à air, qui augmentent beaucoup la flottabilité lorsqu'ils sont gonflés. Quatre de ces radeaux réunis ensemble forment un ponton militaire de dimensions égales à celles des pontons délivrés aux transports de troupes.

Ces essais ont été faits sous les yeux du capitaine de la réserve à vapeur, de l'ingénieur en chef et du directeur des mouvements du port qui ont émis un avis favorable. (*Times.*)

Expériences du torpilleur sous-marin de Nordenfelt. — Nous avons sous les yeux une série d'articles qui ont paru à l'étranger sur les expériences qu'a faites à Landskrona le bateau sous-marin *Nordenfelt*, dont nous avons donné une description succincte dans le dernier numéro de la *Revue*. Nous avouons que nous serions très embarrassés pour en parler, si nous n'avions eu personnellement des renseignements émanant de bonne source, car les uns laissent entrevoir un échec complet, les autres au contraire disent que le succès est indiscutable. Pour notre part, nous estimons que le bateau *Nordenfelt* n'a pas donné les résultats brillants sur lesquels comptait son inventeur quand il a convié toutes les marines à assister à ses expériences; néanmoins, nous croyons qu'il y a là un point de départ que l'on fera bien de ne pas perdre de vue, et que, dans un avenir qui peut-être n'est pas éloigné, on verra naviguer « sur l'eau et sous l'eau » quelque type plus pratique et mieux étudié que celui dont on a tant parlé en ces derniers temps.

Disons tout d'abord que M. Nordenfelt, en lançant ses invitations, prévenait que son bateau ne remplissait pas toutes les conditions nécessaires pour la défense des côtes, qu'il n'était pas capable de parcourir à la surface une distance assez considérable, qu'il y avait de sérieuses modifications à apporter à ce premier spécimen et qu'à son avis, pour réaliser une vitesse supérieure à celle que l'on constaterait, il suffirait d'augmenter la longueur de la coque et la puissance de la machine. Rappelons que le bateau sous-marin dont nous allons suivre les évolutions est le produit d'un travail de trois années; que, construit à Stockholm, il a fait sans être escorté la traversée de ce port à Landskrona et qu'une partie des essais a eu lieu en présence du czar, du roi de Danemark et du prince de Galles, venus de Copenhague pour y assister.

Le 22 septembre, on commença les expériences par une série d'évolutions à la surface, le bateau naviguant comme il le ferait hors de la vue d'un ennemi; puis il enfonça, sans cependant immerger sa coupole de verre qui restait visible, position qu'il prendrait à bonne distance, mais en vue d'un adversaire. Enfin il plongea quatre fois,

remontant à la surface à peu près à son point d'immersion, et à la dernière fois, au dire de son équipage, il se maintint à la profondeur de 5 mètres.

On savait, du reste, que ce jour-là le bateau ne pouvait tenter de manœuvrer sérieusement sous l'eau, parce que le matin, tandis qu'il était à la remorque d'un petit vapeur de servitude, son gouvernail horizontal avait été faussé par une amarre.

Le 23, le *Nordenfelt* fit un essai de grande navigation à la surface. Escorté par la cannonnière suédoise l'*Edda* et les yatchts le *Ring* et la *Diana*, montés respectivement par les ministres de la marine de Suède et de Danemark, il alla jusqu'à Elseneur, vira de bord et rentra à Landskrona, ayant ainsi franchi une distance d'une vingtaine de milles, par mer houleuse, avec une vitesse de huit nœuds environ.

On marchait à tirage forcé, le dos de tortue à peine visible ; le bateau se comportait très bien mais la coupole sur laquelle se réfléchissaient les rayons lumineux se voyait à grande distance. « Le bateau, dit un des témoins de l'expérience, avait l'aspect d'un gros chien nageant à la surface. »

Le 25 — calme ; — les gouvernails étant réparés, on va procéder, pour l'expérience décisive, à un simulacre d'attaque. Le bateau sort avec le remorqueur le *Svea* et la cannonnière l'*Edda* sur laquelle les experts de toutes les puissances ont pris passage.

L'*Edda* mouille à 2,200 environ du sous-marin ; le *Svea*, qui représente l'ennemi, est à deux encâblures et quart par le travers de l'*Edda*. Au départ, le *Nordenfelt* émergeait ; peu à peu il enfonça jusqu'à ne laisser hors de l'eau, à 1800 mètres de distance environ, que la moitié (soit une quinzaine de centimètres) de sa coupole. A 900 mètres du *Svea*, il plonge complètement et franchit en 4 minutes et demi la moitié de la distance qui le sépare du but. Il est alors complètement invisible. Là il hésite, remonte à la surface, replonge quatre fois et arrive ainsi à environ 200 mètres du *Svea*, où il fait un simulacre de lancement de sa torpille Whitehead. Puis il revient à la surface, vire de bord ; la coupole est ouverte ; les expériences sont terminées.

Ce jour-là, par calme, soleil brillant, la coupole faisait miroir et se voyait distinctement, de telle sorte qu'on peut admettre qu'une attaque aurait surtout chance de réussite par temps brumeux ou pluvieux et mer clapoteuse.

Le 25, deux hommes seuls montaient le bateau, le mécanicien ayant été blessé à la main en manœuvrant une des machines auxiliaires.

Que le bateau *Nordenfelt* soit imparfait, c'est l'évidence même. Ainsi, il lui faut 12 heures pour être en pression et n'a sous l'eau qu'une vitesse insuffisante, car il reste à savoir si pendant sa plonge du 25, dans le simulacre d'attaque, il a franchi la distance qui le séparait de l'ennemi — quelques centaines de mètres à peine — sous l'action de sa machine, ou bien s'il n'avait pas choisi son poste avec assez d'habileté pour être aidé par le courant. Enfin, l'empressement que les hommes ont mis à ouvrir la coupole a frappé les délégués étrangers; il est vrai que le *Nordenfelt* était resté sous l'eau, mais dans une immobilité complète, pendant trois heures sans que l'équipage éprouvât le moindre malaise; mais peut-être en était-il autrement après une expérience en marche, laquelle cependant a été de courte durée! Du reste, répétons-le, M. Nordenfelt n'a cessé de présenter son œuvre comme un premier spécimen, et il est certain qu'il est indispensable de le perfectionner et de l'étudier d'une façon plus complète avant de porter un jugement sur le curieux bateau de mer qu'il a imaginé et construit.

On conviendra néanmoins qu'un fait capital a reçu une démonstration irréfutable : un bateau a pu disparaître sous l'eau avec son équipage et se rendre *complètement invisible*. C'est un outil imparfait; mais qu'était la première machine à vapeur marine auprès de celles qui donnent aujourd'hui des vitesses de 20 nœuds à nos bâtiments! N'exagérons rien : le bateau sous-marin de Nordenfelt, expérimenté à Landskrona, semble peu pratique, mais il peut et doit être le point de départ de quelque chose de nouveau, et c'est pour cette raison qu'il mérite de fixer toute notre attention.

Tel qu'il est, cet engin ne nous paraît pas encore fort redoutable, car nous voyons que son équipage est forcé de trop s'occuper de la manœuvre au détriment de l'attaque. Dans les meilleures conditions, sous la direction de l'inventeur, il a pu cheminer vers un navire, s'en approcher assez près pour lancer une torpille Whitehead, mais en évoluant avec une véritable indécision. Du reste, il ne pourrait attaquer qu'un navire au mouillage.

Dans son état actuel, tout ce qu'il pourrait faire serait de lancer une torpille Whitehead; mais on sait que le terrible engin est arrêté

net par les filets de protection dont tout grand navire sera muni dans un avenir récent. Pour notre part, nous croyons moins à l'avenir du bateau sous-marin lance-torpilles qu'à celui d'un type qui saurait manœuvrer des torpilles remorquées. Mais nous estimons surtout que le problème ne devra être réputé résolu que lorsqu'on démontrera pratiquement qu'un tel bateau peut se mouvoir sur et sous l'eau, plonger et passer sous un navire à volonté, et il faut l'avouer, étant donnée la solennité donnée par M. Nordenfelt à ses expériences, sous ce rapport il y a une réelle déception.

Mais ce sont là des questions de doctrine qui ne sont que secondaires; actuellement, l'important est de trouver le moyen d'emmagasiner une puissance suffisante et de doter le bateau sous-marin d'organes mécaniques assez puissants pour qu'il ait quelque vitesse sous l'eau. Quand on aura atteint ce résultat, il sera temps d'en discuter le mode d'emploi à la guerre.

Quoi qu'il en soit, la science et l'ingéniosité des constructeurs sont mises en éveil, et nous ne doutons pas que nos ingénieurs français ne produisent avant longtemps des plans qu'on fera bien, cette fois-ci, d'expérimenter. Il nous revient de plusieurs côtés que le bateau Nordenfelt ne les a pas étonnés, pour la bonne raison que beaucoup d'entre eux ont eu la même idée que l'ingénieur suédois, — il serait aisé d'en faire la preuve; car plus d'un projet aussi ingénieux que celui qui vient d'être mis en lumière par les essais dont nous venons de rendre compte, dort, à ce que l'on nous assure, dans les cartons du ministère de la marine. (*Journal de la marine.*)

Torpilleur sous-marin Zalinsky. — On a lancé, le 4 septembre, à New-York, un torpilleur sous-marin d'un type nouveau auquel a coopéré, sur la demande de l'inventeur, le lieutenant d'artillerie Zalinsky. D'après ce qu'en disent les journaux américains, ce bateau a 15 mètres de long, 2m,40 au maître-bau, est en fer et bois et a la forme d'un cigare. Il est mû par une hélice actionnée par une machine au pétrole, doit pouvoir naviguer à la surface et immerger à volonté, mais on ne dit rien du système appliqué pour le manœuvrer. L'inventeur affirme que, comme dans le bateau sous-marin Nordenfelt, tout accident de machine est sans danger pour la sécurité de l'équipage, le bateau ayant une tendance naturelle à remonter à la surface.

Toujours d'après l'inventeur, ce *Nautilus* sera armé d'un canon pneumatique de 22c, pouvant lancer à 4 et 500 mètres un projectile chargé de 200 à 300 livres de gélatine explosive, c'est-à-dire de quoi faire sauter n'importe quel bâtiment... Le tir s'effectuerait lorsque le bateau serait juste à la surface et non pendant sa course sous-marine. Nous ne nous attarderons pas à suivre les Américains dans l'étude de la tactique à appliquer pour utiliser ce type nouveau. Nous préférons attendre ses essais. (*Journal de la marine.*)

Torpille Berdan. — Depuis longtemps, l'emploi des torpilles est universellement admis pour la défense des ports; mais, si ces engins utilisés comme armes défensives sont d'une efficacité à peu près certaine, il n'en est plus de même lorsqu'on veut s'en servir comme arme offensive, c'est-à-dire les lancer contre l'ennemi que l'on cherche à détruire. Dans ce dernier cas, bien des circonstances peuvent empêcher la torpille de produire son effet; en particulier, un navire qui aurait la précaution de s'entourer d'un filet à mailles suffisamment serrées, serait à l'abri des torpilles actuellement en usage; celles-ci seraient arrêtées par le filet, n'éclateraient pas, ou, si elles faisaient explosion, ne causeraient que peu de dommage. Le général Berdan a inventé un système de torpilles qui, non seulement ne sont pas arrêtées par le filet, mais encore frappent le navire ennemi d'autant plus sûrement que celui-ci s'est muni de cet appareil de protection.

Le général Berdan emploie des torpilles couplées deux à deux, s'avançant l'une derrière l'autre et réunies par une corde ou un petit câble en fils de fer de 10 à 12 mètres de longueur. Ce système peut agir de deux façons différentes, suivant que la première torpille A est chargée ou ne l'est pas. Dans le premier cas, elle est munie d'une amorce assez sensible pour éclater au choc contre le filet; elle produit alors dans ce dernier une déchirure par laquelle passe la seconde torpille B, qui va faire explosion contre les flancs du navire. Dans le second cas, la torpille A, non chargée, va s'engager dans les mailles du filet, où elle est immobilisée; elle sert alors de point d'appui à la torpille B qui, grâce à un dispositif spécial, passe sous le filet, éclate contre le fond du navire, et produit sur cette partie non cuirassée des effets bien plus considérables que si elle avait touché les flancs du vaisseau, généralement protégés par des plaques d'une épaisseur considérable.

C'est ce second procédé qui paraît à l'inventeur devoir donner les meilleurs résultats. Voici quelques détails sur la manière dont agit alors le système :

Chacune des deux torpilles est pourvue d'une force motrice propre; seulement cette force est réglée de telle sorte que la vitesse imprimée à la torpille A soit un peu plus grande que celle de la torpille B. Cette dernière se trouve ainsi remorquée par la première, et le câble qui les unit reste tendu. Au moment où A frappe le filet et s'arrête, B continue à avancer; le câble se relâche, et laisse tomber sous le centre de la seconde torpille un petit gouvernail qui, jusque-là, avait été maintenu relevé par la tension de la corde. Sous l'action de ce gouvernail, la torpille B plonge sous un angle d'environ 15°, passe sous le filet, et continue à marcher dans cette direction jusqu'à ce que le câble, étant de nouveau tendu, relève le gouvernail. A cet instant, B pivote dans un plan vertical autour du point fixe constitué par A, et va faire explosion contre le fond du navire.

Le système des deux torpilles peut encore fonctionner quand le bâtiment ennemi n'est pas protégé par un filet; il suffit de raccourcir le câble qui les réunit. La torpille A est arrêtée par le navire, tandis que B va le frapper à son endroit le plus vulnérable. Dans le cas d'un navire en bois ou d'un torpilleur, il n'y a pas lieu d'employer les torpilles couplées; on se contente d'envoyer contre un but de cette nature une seule torpille chargée, que l'on dirige d'après le procédé exposé plus loin.

On emploie comme force motrice les gaz de la poudre. A cet effet, chaque torpille renferme trois rangées de quatre tubes contenant chacun 45 kilogr. d'un mélange comprimé de poudre et d'argile. Cette composition, convenablement préparée, brûle avec une grande régularité; la durée de la combustion est d'environ 2 minutes 1/2, temps nécessaire à la torpille pour parcourir 1 mille anglais ($1^{km},600$) à la vitesse de 24 milles à l'heure. Les gaz produits, après avoir passé par plusieurs organes régulateurs, mettent en mouvement une hélice adaptée à l'arrière de la torpille. La pression est d'environ 140 kilogr. par centimètre carré; pour parer à toute chance d'accident, le mécanisme est construit de façon à pouvoir supporter une pression de deux à trois fois plus considérable.

L'appareil de percussion, qui est très sensible, est constitué par une broche en cuivre qui se rompt au choc, et permet alors à un per-

cuteur en acier de frapper une cartouche de fulminate qui détermine l'explosion de la matière explosive, dynamite ou coton-poudre.

La torpille A est seule munie d'un appareil de direction; la torpille B suit le chemin parcouru par la première jusqu'au moment où celle-ci s'engage dans le filet ou frappe contre le navire. L'appareil de direction se compose d'une série d'organes commandés au moyen de deux fils de fer de 1600 mètres de longueur que la torpille entraîne avec elle, et dont les autres extrémités sont enroulées sur deux roues installées sur le navire lance-torpille, ou sur la côte. La tension de ces fils, mesurée par des dynamomètres, peut varier au gré de celui qui envoie la torpille, et qui agit à cet effet sur des leviers. L'engin destructeur peut ainsi être guidé depuis le moment où il part, jusqu'à celui où il atteint le but.

La première torpille doit rester visible pendant son trajet, afin que l'on puisse la diriger; aussi s'arrange-t-on de façon qu'elle navigue seulement à quelques centimètres sous l'eau, en laissant paraître, à 1 mètre ou $1^m,50$ au-dessus de la surface de la mer, un petit disque bien apparent; la nuit, ce disque est remplacé par une lampe qui, grâce à un écran convenablement placé, n'éclaire que la partie arrière de l'appareil. Quant à la seconde torpille, elle est munie d'un appareil réglant sa marche à une certaine profondeur sous l'eau; il y a à cela le double avantage de la soustraire aux projectiles de l'ennemi, et de laisser ignorer à celui-ci la nature de l'engin dirigé contre lui.

Les torpilles Berdan ont $9^m,45$ de longueur, 53 centimètres de largeur à leur section médiane, et 80 centimètres de profondeur. Elles pèsent environ 1300 kilogr., en y comprenant une charge moyenne de 100 kilogr. de matière explosive.

Les principaux avantages attribués par l'inventeur à ces nouveaux engins sont les suivants : la défense par les filets est annihilée; la force motrice s'obtient facilement et se règle à volonté; la torpille peut être lancée de n'importe quel point, d'un navire ou de la côte, sans installation spéciale, et sa direction reste constamment entre les mains de celui qui l'a envoyée.

Quant aux charges de dynamite à employer contre les différents types de cuirasses, il résulte d'expériences qu'elles peuvent être fixées comme il suit : 37 kilogr. contre des plaques de 5 pouces (127^{mm}) d'épaisseur; 54 kilogr. contre des plaques de 6 pouces (152^{mm}); 96 kilogr. contre une cuirasse de 8 pouces (203^{mm}); enfin, contre des

navires comme l'*Inflexible*, protégés par une armure de 24 pouces (610mm), il faudrait employer la charge énorme de 860 kilogr.

(D'après le *Eastern Express* de Constantinople.)

Revue d'artillerie.

Filets contre les torpilles. — Une commission vient d'être nommée, en Angleterre, pour examiner le fonctionnement des filets employés pour protéger les navires contre les torpilles Whitehead. Le grand défaut qu'on reproche au système crinoline est l'encombrement qu'il produit à bord et les difficultés qu'on éprouve à relever les filets lorsque le navire est en marche. (*Times.*)

Port-Hamilton. — L'Angleterre ne perd pas de temps pour s'assurer la possession de Port-Hamilton, de cette position qui commande la mer Jaune, la mer du Japon, les côtes de la Corée, de la Chine septentrionale et du Japon, et dont elle s'est emparée en pleine paix. Il est évident qu'elle veut en faire une nouvelle Malte. Un grand nombre d'ouvriers coréens et japonais sont employés à la construction des fortifications, d'un quai de débarquement et d'une jetée. Deux des trois entrées du port sont interdites à la navigation; la troisième est défendue par des torpilles. Les soldats de marine et les marins de la garnison sont installés sous la tente et trois ou quatre puissants navires sont stationnés dans le port que visite fréquemment l'amiral anglais qui commande l'escadre des côtes de la Chine.

Un entrepreneur de Hong-Kong a construit, pour le gouvernement, tout un village formé de maisons en bois dont les matériaux préparés ont été apportés sur l'île. Ce sera le point de départ du futur établissement; mais, jusqu'à présent, nul voyageur n'est autorisé à débarquer, et la permission de créer des succursales commerciales a été refusée à plusieurs maisons qui la demandaient. Les Coréens coupables de délits sont, du consentement des fonctionnaires coréens, qui sont encore dans les îles, livrés à la justice anglaise. La garnison envoyée de Hong-Kong est assez forte, et l'on a reçu de la même ville de grosses pièces d'artillerie destinées aux fortifications.

(*Journal des Débats.*)

Nouveau port de Trieste. — Le nouveau port de Trieste, récemment ouvert à la navigation, sera pourvu largement du matériel accessoire capable de donner le plus beau rendement à l'utilisation de ses nouveaux quais.

La rade ancienne de Trieste est transformée en un port fermé, abrité contre les vents du large par une digue extérieure en pleine eau, et dont les bassins sont mis en communication par un large chenal ménagé entre les extrémités des môles et la digue.

Le projet du nouveau port de Trieste est dû à des ingénieurs français. M. Paulin Talabot en posa les premières bases, et le projet définitif a été établi par M. Hilaire Pascal, ingénieur des ponts et chaussées. L'exécution en a été confiée à la Compagnie des chemins de fer du Sud de l'Autriche par un traité à forfait s'élevant à la somme de 36,135,000 francs.

M. Boinches, qui a dirigé ces travaux, en a fait l'objet d'une note qui sera consultée avec fruit lorsqu'il s'agira d'établir un port dans les conditions particulièrement difficiles du port de Trieste.

Les travaux du nouveau port ont, en effet, nécessité la déviation de deux torrents qui débouchaient dans la partie de la rade à transformer, et l'établissement de digues et de quais sur un fond de vase noirâtre et liquide dans les couches supérieures, plus consistante dans les parties inférieures et se transformant enfin dans les profondeurs de 15 à 20 mètres en argile plus ou moins compacte et contenant des traces de sable. Sur un pareil terrain, ne pouvant employer la fondation sur pilotis, ni la fondation pneumatique à cause de la profondeur énorme du terrain solide, on a été conduit à employer les enrochements pour améliorer le terrain et préparer une fondation solide aux murs de quai construits en blocs artificiels.

Ce mode d'établissement a été poursuivi et ce n'est pas sans peine et sans difficulté que l'on est arrivé, en corrigeant successivement tous les effets de tassement et de déplacement, à établir sur un terrain artificiel, mais solide, la digue, quais et terre-plein de trois vastes bassins, dont l'un, complètement isolé des deux autres, est réservé au pétrole.

La surface des trois bassins représente 1,340 hectares ; la longueur des quais est de 3,034 mètres. La profondeur varie de 8,50 à 13 mètres, c'est-à-dire que les navires du plus fort tonnage peuvent accoster à quai.

Enfin, dans l'état actuel des quais, avec un bon outillage, le mouvement du port peut s'élever à 1,517,000 tonnes. Les travaux d'aménagement du port ont nécessité la construction d'une nouvelle gare de chemin de fer au niveau des quais, de voies et de bâtiments pour

le service des voyageurs, des marchandises et des machines, de hangars et de magasins établis sur les quais et couvrant une surface de près de 30,000 mètres carrés. Les grues à vapeur mobiles sont au nombre de 6, et enfin l'étendue des voies ferrées dans l'étendue du nouveau port atteint la longueur de 7 kilomètres.

(*Gazette géographique.*)

Phare électrique transportable. — Nous trouvons dans le *Bulletin mensuel de l'Association des ingénieurs sortis des écoles spéciales de Gand*, une notice sur un ingénieux appareil qui paraît susceptible de rendre des services dans certaines circonstances.

M. Béduwé, constructeur à Liège, a pensé qu'il y aurait utilité pour les villes importantes à avoir à leur disposition un phare mobile transportable permettant de produire de la lumière électrique à n'importe quel endroit et dans un temps très court. Il n'est pas douteux qu'un appareil de ce genre pourrait rendre des services, soit dans les travaux, soit dans diverses circonstances locales telles qu'accidents, grandes réunions sur des places publiques, fêtes, etc.

L'appareil de M. Béduwé se compose essentiellement de :

1° Un phare constitué par une série de tubes en cuivre s'emboîtant les uns dans les autres, comme ceux d'un télescope, le tube du centre, fermé à sa partie supérieure, portant le foyer lumineux ;

2° Une machine à vapeur à trois cylindres actionnant soit une machine Gramme qui produit l'électricité nécessaire à la lampe, soit une pompe aspirante et foulante ;

3° Une chaudière verticale du système tubulaire ;

4° Un réservoir d'eau contenant 500 litres.

Le tout est monté sur un train à quatre roues et à ressorts.

Le tube inférieur du phare est en communication directe avec la pompe par deux tuyaux, l'un d'aspiration, l'autre de refoulement, cette communication pouvant être interrompue au moyen de deux robinets à trois voies. Une soupape de sûreté assure une pression maxima dans la lunette ; la décharge de cette soupape retourne dans le réservoir.

Un volant permet de diriger la lumière dans tous les sens en faisant tourner la lunette.

Une bobine sert à enrouler le fil conducteur de l'électricité lorsqu'on descend le phare. Le tube supérieur est muni d'un collier auquel s'attachent quatre câbles dont les extrémités peuvent se fixer aux roues ou à des piquets que l'on enfonce en terre.

La machine motrice attaque à l'aide de trois bielles l'arbre coudé.

La pompe est verticale, à un cylindre à double effet; sa marche est commandée par un engrenage dont une des roues dentées est fixée sur l'arbre coudé et l'autre sur un arbre tournant dans des crapaudines fixées sous les longerons; cette seconde roue est munie d'un embrayage qui permet d'arrêter instantanément la marche de la pompe.

L'aspiration peut se faire directement dans un puits ou un cours d'eau, ou dans un réservoir, ou encore dans la lunette par l'intermédiaire du premier robinet à trois voies.

Le refoulement peut se faire, soit dans le réservoir, soit dans la lunette par l'intermédiaire du second robinet à trois voies.

La machine Gramme est placée entre la lunette et le cylindre à vapeur; sa marche est commandée par des engrenages dont les grandes roues sont fixées de part et d'autre sur l'arbre coudé et servent en même temps de volants à la machine dont elles régularisent la marche.

La vitesse de la machine est de 250 tours à la minute; le rapport des roues dentées étant de un à quatre, la machine Gramme fera 1000 tours par minute. La prise de vapeur est munie d'un régulateur de pression destiné à régulariser la marche du moteur et, par là, celle de la pompe et de la machine Gramme. Toutes les pièces du mouvement de la machine à vapeur sont en acier; les crapaudines. cadres, supports des cylindres, etc., sont en bronze.

La chaudière est timbrée à 10 atmosphères et peut. paraît-il, produire une pression de 4 à 5 atmosphères en 10 à 12 minutes de temps. Le tirage est activé par un souffleur spécial ou bien par la décharge de la machine motrice qui se fait dans la cheminée. Les appareils d'alimentation sont au nombre de deux : 1° une pompe alimentaire à main qui peut aspirer soit dans le réservoir, soit directement dans un seau; 2° une pompe alimentaire mue par la machine et aspirant dans le réservoir. Ces deux pompes peuvent refouler leur eau à la fois dans la chaudière et dans la lunette; l'eau introduite ainsi dans la lunette doit compenser les fuites d'eau qui pourraient se produire par les bourrages, pendant que l'appareil fonctionne.

La chaudière est munie de tous les appareils accessoires ordinaires, plus une prise de vapeur servant à garantir la lunette et le réservoir contre la gelée. Comme il a été dit déjà, le réservoir est muni d'une prise d'eau allant à la pompe principale, d'une entrée d'eau venant de celle-ci et de deux prises d'eau pour les appareils

d'alimentation. Sur le réservoir est placé un siège pour deux hommes; sous ce siège on trouve le coffre à outils et, sous l'avant-train, un bac à charbon que l'on peut enlever facilement pour le mettre auprès du chauffeur. Celui-ci se place, lorsque l'appareil roule, sur le marche-pied à l'arrière de la locomobile.

L'appareil étant ainsi complètement décrit, voyons comment on procède à sa mise en marche.

La machine motrice étant prête à fonctionner, il faut remplir d'eau le reservoir à l'aide de la pompe; le chapeau à vis de l'orifice d'expiration étant enlevé, on adapte à sa place un tuyau d'aspiration qui prendra l'eau d'un puits ou d'un cours d'eau, après avoir eu soin d'intercepter à l'aide du robinet à trois voies toute communication entre le tuyau d'aspiration de la pompe et celui de la lunette ou du réservoir, on tourne le second robinet à trois voies de manière qu'il y ait communication entre le refoulement de la pompe et le réservoir seulement, puis on pompe. Aussitôt le réservoir rempli, on enlève le tuyau d'aspiration et on replace le chapeau à vis.

Pour faire monter le phare, on tourne le premier robinet de telle sorte qu'il y ait communication entre le réservoir et l'aspiration de la pompe et le second robinet de manière qu'il y ait communication entre le refoulement de la pompe et la lunette. On arrêtera la lumière à telle hauteur que l'on voudra en arrêtant la pompe, c'est-à-dire en débrayant la roue dentée qui en commande la marche. Pour faire descendre la lumière, on tournera le premier robinet à trois voies de façon à établir la communication entre la lunette et l'aspiration de la pompe, puis on tournera le second robinet de façon à relier le réservoir au refoulement de la pompe. L'eau sera ainsi aspirée de la lunette et refoulée dans le réservoir; la lunette descendra et on pourra de nouveau arrêter la lumière en un point quelconque en arrêtant la marche de la pompe.

Si, toutefois, pendant la marche de l'appareil on veut ne faire descendre la lumière que lentement ou de quelques mètres seulement, il ne sera pas nécessaire d'avoir recours pour cela à la pompe. Il suffira de tourner l'un des robinets de manière à n'établir de communication qu'entre la lunette et le réservoir, la pression exercée par la lunette elle-même et la colonne d'eau qu'elle renferme chassera lentement cette eau dans le réservoir et le phare descendra.

La machine Gramme pourrait être remplacée par un accumula-

teur : dans ce cas la chaudière avec tous ses accessoires ainsi que la machine motrice seraient supprimées et la pompe à vapeur remplacée par une pompe à main. La surveillance et la mise en œuvre du phare mobile pourraient, dans les villes, être placées dans les attributions du corps des sapeurs-pompiers.

Le prix de la machine toute complète est de 20,000 francs.

Nous ne savons si cet appareil a été exécuté, bien qu'on puisse le supposer d'après les termes de la note que nous venons de reproduire.

(Mémoires de la Société des ingénieurs civils.)

Exposition maritime internationale de Liverpool, en 1886. — Une exposition internationale concernant les moyens de locomotion en général et plus particulièrement la navigation, doit avoir lieu à Liverpool au mois de mai 1886, sous le patronage de S. M. la Reine, et sous la présidence de S. A. R. le prince de Galles.

Le but de cette exposition est à la fois très étendu et très nettement défini. On y réunira des spécimens et des modèles de toutes sortes, qui permettront de suivre l'histoire et le développement des voyages par terre, par eau et dans l'air : modèles de navires anciens et modernes, spécimens divers de construction navale, machines, engins, embarcations de toute espèce, matériel des ports, bassins, phares, appareils de sauvetage, etc., — pour les voyages par terre : spécimens de voitures, carrosses, charrettes, bicycles et tricycles, machines à vapeur, wagons, etc., — pour la locomotion aérienne : ballons, aérostats, etc.

Le Comité exécutif sera présidé par le maire de Liverpool. L'emplacement est déjà choisi, et les constructions sont commandées.

Comme on le voit, cette exposition est très sérieusement organisée, et promet d'être excessivement intéressante.

Pour en donner une idée plus complète, nous transcrivons ici la classification des objets que comprendra la première division, celle de la navigation :

1re SECTION (*marine de guerre*, des premiers temps jusqu'en 1850). — 1re classe : modèles de navires de guerre. — 2e classe : modèles de barques et gondoles royales ou privées. — 3e classe : modèles et spécimens de toutes espèces d'engins de marine. — 4e classe : collection historique (empruntée aux galeries privées). Tableaux relatifs aux navires, batailles navales, portraits de navigateurs, médailles de guerre, épées d'honneur pour exploits nautiques, uniformes, etc.

2e SECTION (*marine de guerre*, de 1850 à 1886). — 1re classe : modèles de navires de guerre. — 2e classe : modèles et plans de machines et chaudières, engins spéciaux, pièces et accessoires techniques, installations, etc., employées à bord des navires de guerre modernes. — 3e classe : matériel de construction. — 4e classe : bateaux torpilleurs, bateaux sous-marins. — 5e classe : canons, engins d'artillerie et torpilles.

3e SECTION (*marine marchande*, des premiers temps jusqu'en 1830). — 1re classe : modèles et spécimens de radeaux, canots, pirogues et autres genres d'embarcations avec leur gréement. — 2e classe : engins techniques et aménagements se rattachant à la classe précédente.

4e SECTION (*marine marchande* et *navigation de plaisance*, de 1830 jusqu'en 1886). — 1re classe : modèles de navires à voiles et à vapeur. — 2e classe : modèles de bateaux de rivières et de canaux, bacs à vapeur et yachts. — 3e classe : bateaux de plaisance, bateaux à avirons et canots. — 4e classe : spécimens, modèles et plans de machines et chaudières et de leurs différentes parties. — 5e classe : spécimens de modèles de machines et engins employés dans la marine marchande moderne, installations de cabines et éclairage électrique, appareils réfrigérants. — 6e classe : modèles de navires (en fer et en bois) à différents degrés de leur construction. — 7e classe : modèles montrant les différents systèmes de lancement des navires. — 8e classe : bateaux de sauvetage, manœuvres pour leur mise à l'eau, radeaux et appareils de sauvetage. — 9e classe : tricycles et vélocipèdes nautiques, etc. — 10e classe : appareils à plongeons, scaphandres. — 11e classe : télégraphie sous-marine. — 12e classe : tableaux, dessins et photographies de navires. — 13e classe : cartes marines, cartes géographiques, instruments nautiques.

5e SECTION (*machines en mouvement*). — Machines et engins mécaniques en tous genres employés dans les marines de guerre et de commerce modernes.

6e SECTION (*docks*, *phares*, etc.). — 1re classe : modèles et dessins de docks, ports, travaux de rivières et de canalisation. — 2e classe : phares, bateaux-feux, bouées, balises et signaux. — 3e classe : appareils de remise à flot des navires coulés. — 4e classe : dragues, bateaux à dragues, etc.

Les autres divisions de l'exposition seront tout aussi complètes.

Une de ces divisions sera consacrée aux produits du commerce et de l'industrie.

Détail à noter : les emplacements seront mis ***gratuitement*** à la disposition des exposants (sauf dans les cas particuliers à déterminer par le conseil exécutif).

Les demandes d'admissions doivent être adressées au secrétaire, Exchange buildings, à Liverpool, avant le 1er novembre 1885. Nul objet ne sera reçu avant le 1er mars 1886, ni après le 15 avril 1886.

(*Journal de la marine.*)

Une traversée rapide du Havre à New-York par paquebot français. — Il nous a paru intéressant du publier les lignes suivantes extraites des notes de voyage d'un passager qui vient de faire, à bord de la *Normandie,* un des paquebots français nouvellement mis en service, la plus rapide traversée qui ait encore été effectuée entre la France et l'Amérique. On verra que notre pavillon soutient d'une façon brillante la concurrence avec les paquebots étrangers, anglais ou allemands.

Parti de Paris pour le Havre le samedi, 25 juillet, à minuit trente, par le train spécial transatlantique qui est mis, chaque semaine, à la disposition des passagers pour New-York, je suis arrivé au Havre, le long même du paquebot, à six heures du matin.

Quelques pas, et j'embarque sur la *Normandie*, de la Compagnie transatlantique, où un déjeuner du matin tout servi attend les voyageurs.

Cette organisation des trains spéciaux fonctionne parfaitement, à la grande satisfaction des passagers, auxquels elle évite beaucoup de fatigues et de dépenses.

Autrefois, en effet, il fallait descendre au Havre dans la gare, y attendre la livraison des bagages, arrêter une voiture, y faire porter les colis, traverser la ville, arriver enfin sous la tente transatlantique, après bien des détours, bien des ennuis et bien des pourboires. Aujourd'hui, le voyage pour New-York commence réellement à la gare de Paris. Les bagages nécessaires pendant la traversée (bagages de cabine) sont enregistrés pour le Havre; les bagages de cale pour New-York directement. Plus de soucis, plus de préoccupations à ce sujet. Le train spécial amène passagers et bagages sous la tente même de la Compagnie transatlantique.

Le passager se fait alors livrer ses bagages de cabine et ne s'occupe nullement des bagages de cale qu'il retrouvera à New-York sur le wharf de la Compagnie, à près de 6,000 kilomètres d'ici.

Cette organisation est parfaite : Si l'on y ajoute le service rapide qu'exécute la *Normandie* et que vont améliorer encore, dès l'année prochaine, les quatre grands paquebots neufs la *Bourgogne*, la *Gascogne*, la *Champagne* et la *Bretagne*, elle permet d'effectuer le trajet direct de Paris à New-York et *vice versa* dans des conditions excellentes. Les employés de l'Ouest peuvent véritablement crier avec raison, dans la vieille gare Saint-Lazare (qui va se transformer aussi) : *Messieurs les voyageurs pour New-York, en voiture !*

En quittant le Havre, la *Normandie* emportait plus de 400 passagers de toutes classes. C'est vous dire l'animation qui a régné à bord pendant la traversée.

La sortie du bassin de l'Eure, l'évitage dans l'avant-port, toutes les manœuvres, en un mot, se sont bien effectuées. Mais que de précautions doit prendre le capitaine pour arriver à ce but ! Il est d'ailleurs aidé par deux remorqueurs dont l'un, la *République*, muni d'une très puissante machine, appartient à la Compagnie transatlantique.

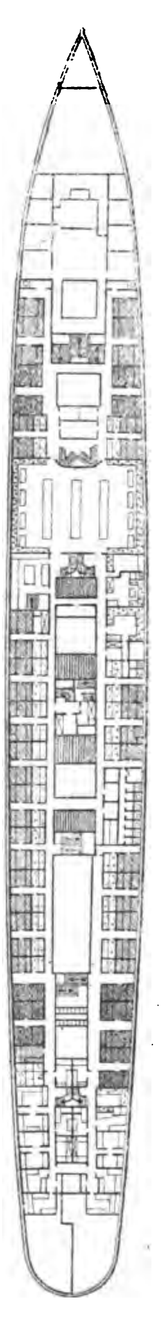
Le port du Havre, dont les améliorations deviennent chaque jour de plus en plus nécessaires, appelle l'attention de tous ceux qui s'intéressent à notre commerce et à notre marine commerciale. Il est temps que les travaux tant de fois demandés soient enfin exécutés afin de mettre notre grand port de la Manche à la hauteur des transformations subies par les navires à vapeur.

Enfin, à neuf heures du matin, la *Normandie* sortait des jetées et saluait de ses canons et de ses pavillons la ville du Havre. Nous sommes en route pour New-York.

Notre traversée a été si rapide, que je vous donne immédiatement les résultats obtenus. Le 2 août, à quatre heures du matin, nous étions devant Sandy-Hook, ayant effectué la plus courte traversée encore faite entre le Havre et New-York. Voici les distances parcourues jour par jour :

25	juillet,	9 heures du matin à midi,	48	milles.
26	—	— —	404	—
27	—	— —	402	—
28	—	— —	414	—
29	—	— —	395	—
30	—	— —	390	—
31	—	— —	395	—
1er	août	— —	409	—
2	—	4 heures du matin,	273	—

La Normandie, paquebot de la Compagnie transatlantique.



Longueur 140 Mètres, Jauge 6300 tonneaux, Machine 7000 chevaux.

Passagers de 1ère Classe
- ... *Cabines à 1 couchette*
- ... *Cabines à 2 couchettes et 1 Canapé-lit*
- ... *Cabines de Luxe*

Passagers de 2e Classe .....

Soit une durée exacte de 7 jours 23 heures, en tenant compte de la différence de longitude. Nous aurions fait mieux encore sans les brumes épaisses que nous avons rencontrées les 30 juillet et 1er août.

La *Normandie* a donné ainsi une vitesse moyenne de 16nœuds,40. La vitesse maxima pendant 24 heures a été de 17nœuds,25, la vitesse minima de 16nœuds,20.

Ces résultats sont très satisfaisants et montrent la régularité de marche de la *Normandie*.

Nous avons pu apprécier à la mer la bonne stabilité du navire, auquel les passagers ont fait d'ailleurs depuis longtemps une réputation très méritée. C'est, disent-ils, un des paquebots les plus *steady*. Par gros temps, il se comporte très bien, n'embarquant que quelques rares coups de mer et se relevant admirablement à la lame.

La machine ne fatigue pas dans les coups de tangage. Les affolements de l'hélice, arrêtés par la manœuvre à la main du régulateur, ne donnent au bâtiment que des vibrations insignifiantes. La vitesse du navire se maintient sans fatigue entre 12 et 13 nœuds, pour remonter à 16 nœuds, aussitôt la mer tombée et le beau temps revenu.

J'ai pu visiter la machine de la *Normandie*, et je tiens à vous signaler les résultats utiles et pratiques de l'éclairage électrique installé dans toutes les parties du navire. Ici, dans la chambre de la machine, la surveillance de tous les organes est rendue facile : toutes les pièces sont éclairées, et, d'un coup d'œil, le mécanicien de service se rend compte de ce qui se passe. Le tunnel de l'arbre est éclairé sur toute sa longueur par des lampes à incandescence.

Ce que je viens de dire pour l'éclairage de la machine s'applique à l'éclairage du navire lui-même dans toutes ses parties. J'ai été frappé des avantages du nouveau système : au point de vue du service du bord, la nuit, cette immense coque est éclairée d'un bout à l'autre. Un coup d'œil et l'on voit tout.

Au point de vue des passagers, les aménagements, salons, cabines, couloirs sont constamment illuminés. Les voyageurs y trouvent non seulement du confortable, mais encore de la sécurité. Auprès de chaque couchette dans les cabines, se trouve un bouton spécial : on le pousse légèrement, la lampe électrique s'éteint ; on le tire, elle se rallume. Le passager peut donc à volonté rester dans l'obscurité ou éclairer entièrement sa cabine, sans qu'on ait à craindre l'incendie.

Dans les salons, l'éclairage électrique a permis en outre la suppression des suspensions mobiles dont les oscillations contribuaient à rendre certains passagers malades.

L'éclairage à huile des paquebots-poste a donc fait son temps. Adieu sans regrets aux lampes et fanaux éclairant mal, fumant, s'éteignant. Le lampiste du bord a fait place à un officier mécanicien-électricien.

Le service général est bien réglé. Tout se passe sans bruit. Le commandant Frangeul voit et surveille tout par lui-même, et m'a paru bien secondé par ses officiers du pont et de la machine. Il vit dans sa chambre de veille. Après chaque repas, il vient se mêler aux passagers : il s'informe de leur santé, répond à leurs questions toujours nombreuses, et en quelques mots leur fait plaisir. Puis il reprend son service, fait des rondes et regagne sa chambre de veille ou sa passerelle.

Sa constante préoccupation, sa manie, comme il le dit lui-même, est la propreté et l'aération du navire. Les hommes de l'équipage, dès qu'ils ne sont pas de quart, sont employés à briquer, à astiquer.

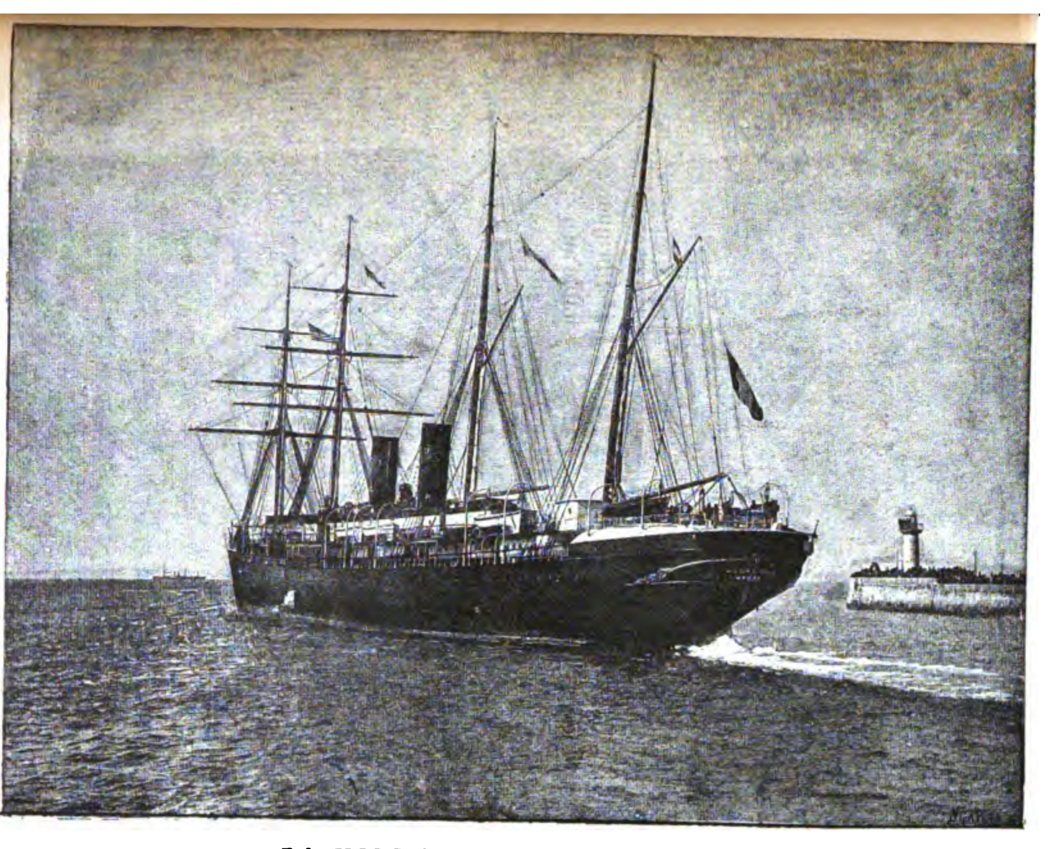
Le pont, toujours balayé, est propre et ressemble au pont d'un yacht.

Une bonne précaution : Le commandant fait faire de temps en temps les manœuvres d'incendie, d'abandon du navire, mais à 6 heures du matin, afin de ne pas effrayer les passagers.

Une des branches les plus importantes du service général à bord est celle concernant le service et la nourriture des passagers. Quand un paquebot peut emporter dans ses flancs 2 à 300 passagers de classe, 7 à 800 passagers d'entrepont et 200 hommes d'équipage, la question nourriture prend des proportions importantes, et celui que j'appelerai la *maîtresse de maison* dudit paquebot doit avoir la tête solidement constituée pour mener à bien toutes ces opérations variées qui consistent à loger, coucher, soigner et nourrir tout ce monde.

La *maîtresse de maison* en question, c'est le commissaire du bord, M. de Ymaz, qui, aidé par un sous-commissaire, a sous ses ordres un personnel civil composé de deux maîtres d'hôtel, quatre cuisiniers, un commis aux vivres, un cambusier, un sommelier, deux boulangers, un pâtissier, un boucher, un chef d'office, vingt-six garçons, trois femmes de chambres, deux cireurs et enfin un coiffeur.

Total une cinquantaine de personnes *dont la plupart parlent anglais* et quelques-uns allemand, espagnol ou italien.



LA NORMANDIE (Paquebot transatlantique)

La distribution des repas m'a paru bien comprise :

Le matin dès 7 heures, thé, café, soupe, au choix; de 9 h. à 11.30, déjeuner à la fourchette, servi à volonté; à 1 h., lunch; à 5 h. 1/2, grand dîner; à 8 h., thé.

En outre, sur la demande de plusieurs passagers, des soupers seront encore servis à l'avenir le soir, aux frais des soupeurs, bien entendu.

Tous ces repas sont réglés avec soin, la cuisine française y déploie ses qualités appréciées hautement par les Anglais, Américains, Espagnols, etc.

La Compagnie, et c'est la seule qui agisse ainsi, sert à ses passagers, sans augmentation du prix de passage, des vins de table, blanc et rouge à volonté. Il y a là pour le voyageur une économie très sensible et que j'ai cru devoir signaler, car sur les paquebots anglais et allemands, il faut payer, à part, le vin bu aux repas.

Vous parlerai-je d'une habitude bien française, et qui s'appelle le dîner d'adieu du commandant? C'est le dernier dîner fait à bord, la veille de l'arrivée. Ce jour-là, les cuisiniers dès l'aurore sont à leurs pièces. Une activité fébrile règne dans les cuisines, boulangerie, pâtisserie, et lorsque les passagers se mettent à table, ils peuvent jouir d'un coup d'œil gastronomique véritablement remarquable, surtout en pleine mer. Pièces montées, pâtés, gâteaux, nougats, avec drapeaux, devises, etc., tout y est.

Le repas est encore plus recherché qu'à l'ordinaire. Le champagne coule et tout se termine par des toasts portés par les passagers au commandant qui répond vaillamment.

C'est le dîner du commandant!

En somme, nous arrivons à New-York, 8 jours et 8 heures après notre départ de Paris. E. B.

Statistique des marines marchandes (1885-1886). — Nous empruntons les chiffres suivants au *Répertoire général de la marine marchande de tous les pays* [1], que vient de publier le Bureau Veritas pour l'année 1885-1886.

[1] Le *Répertoire* ne mentionne que les navires de mer; c'est ce qui explique la grande différence qui existe entre les listes officielles de chaque pays et les relevés que nous donnons ici.

PAVILLONS.	NAVIRES A VAPEUR.		NAVIRES A VOILES.		TOTAUX.	
	Nombre.	Tonnage.	Nombre.	Tonnage.	Nombre.	Tonnage.
Anglais	4,852	4,159,003	14,939	4,714,746	19,791	8,873,749
Français	505	498,646	2,173	398,561	2,678	897,207
Allemand	509	410,064	2,424	863,611	2,933	1,273,675
Américain	355	357,269	6,284	2,138,879	6,639	2,496,148
Espagnol	314	237,500	1,381	272,083	1,695	509,583
Hollandais	174	143,991	952	277,945	1,126	421,936
Italien	147	128,146	2,869	848,823	3,016	976,969
Russe	210	105,802	2,159	472,479	2,369	578,281
Norvégien	266	103,792	4,086	1,443,741	4,352	1,547,533
Danois	177	89,957	1,150	181,033	1,327	270,990
Autrichien	102	93,043	510	209,445	612	302,488
Suédois	311	91,228	1,961	407,521	2,272	498,749
Belge	60	73,700	26	6,797	86	80,497
Japonais	102	59,306	105	29,909	207	89,215
Grec	55	33,573	1,302	254,760	1,357	288,333
Brésilien	82	30,795	108	28,974	190	59,769
Égyptien	31	22,613	»	»	31	22,613
Chilien	22	15,511	131	62,153	153	77,664
Portugais	23	14,624	369	82,049	392	96,673
Mexicain	13	11,621	44	8,070	57	19,691
Argentin	22	8,782	64	13,775	86	22,557
Chinois	8	6,804	3	1,005	11	7,809
Turc	14	6,270	415	67,605	429	73,875
Péruvien	6	4,639	32	21,574	38	26,213
Hawaïen	9	2,662	25	9,332	34	11,994
Haïtien	5	2,529	20	3,595	25	6,124
Zanzibar	2	1,750	»	»	2	1,750
Uruguay	4	1,507	22	6,942	26	8,449
Tunisien	2	1,204	3	258	5	1,462
Roumain	3	1,102	19	3,354	22	4,456
Vénézuéla	3	540	13	2,204	16	2,744
Costa-Rica	2	425	4	891	6	1,316
Siamois	2	351	15	6,368	17	6,719
Equateur	1	249	»	»	1	249
San-Domingo	1	103	2	260	3	363
Nicaragua	»	»	24	10,187	24	10,187
Guatemala	»	»	21	6,289	21	6,289
République orientale	»	»	12	4,461	12	4,461
Bolivien	»	»	3	2,413	3	2,413
San-Salvador	»	»	5	1,770	5	1,770
Colombien	»	»	8	1,486	8	1,486
Tahitien	»	»	2	439	2	439
Monténégrin	»	»	2	342	2	342
Libéria	»	»	2	317	2	317
Jérusalem	»	»	1	293	1	293
Honduras	»	»	1	197	1	197
Inconnu	»	»	1	439	1	439
TOTAUX	8,394	6,719,101	43,692	12,867,375	52,086	50,586,476

COMPTES RENDUS ANALYTIQUES

La *Revue* rendra compte des ouvrages dont deux exemplaires seront déposés à la Bibliothèque du Ministère de la marine.

Les Possessions françaises de l'Afrique occidentale, par M. Ch. Le Brun-Renaud. Paris, Baudoin, 1886, in-12 avec 2 cartes, 3 fr. 50.

M. Ch. Le Brun-Renaud a réuni en un volume les connaissances essentielles que l'on doit posséder sur les établissements coloniaux français de la côte occidentale d'Afrique. Il dit dans sa préface : « Faire un résumé historique de notre conquête du Sénégal, de notre établissement sur la côte de Guinée, au Gabon, sur l'Ogôoué et le Congo, en étudier la géographie physique et administrative, esquisser les mœurs, l'organisation politique, sociale et religieuse des peuplades qui les habitent, décrire la faune et la flore et les richesses économiques de cette partie du continent africain, tel a été le but de cet ouvrage. »

C'est, comme on le voit, un ouvrage de vulgarisation, une sorte de manuel, un livre utile avant tout, que l'auteur a voulu écrire. On avait bien les récits des voyageurs et des officiers français qui ont été les collaborateurs héroïques des grandes entreprises de la *pénétration au Soudan*, et de l'exploration des bassins de l'Ogôoué et de la rive droite du Congo inférieur; il existait aussi des dissertations savantes sur les questions économiques à résoudre pour assurer le développement de notre puissance coloniale, des articles et des livres de polémique destinés à agir sur l'opinion pour ou contre certaines entreprises : il n'existait pas d'ouvrage didactique, à la fois court, exact et complet, de la nature de celui que M. Le Brun-Renaud vient de publier.

Cette lacune regrettable se trouve comblée aujourd'hui, du moins en ce qui concerne l'Afrique occidentale et les intérêts que la France a su s'y créer depuis que des campagnes géographiques, qui ne seront pas l'un des moindres titres de gloire du XIX[e] siècle, ont livré les secrets du *continent mystérieux*.

Ce que M. Le Brun vient de faire pour l'Afrique occidentale, d'autres le feront pour l'Extrême-Orient, l'Océanie, les Antilles. Il aura le mérite d'avoir tracé la voie.

Peu d'histoires sont aussi intéressantes, aussi pleines d'enseignements et de péripéties dramatiques que celle de nos possessions de la côte occi-

dentale d'Afrique. Si l'on néglige les premières entreprises des Dieppois sur la côte de Guinée au XIV[e] et au XV[e] siècle, on peut diviser en deux périodes bien distinctes l'histoire des colonies françaises de l'Afrique occidentale : la première période, séparée de la seconde par la date mémorable de l'abolition de l'esclavage. Au XVII[e], au XVIII[e] siècle et jusqu'à nos jours, c'est la traite des nègres qui, à la fois, fait la valeur des comptoirs de la Sénégambie et du golfe de Guinée et limite leurs progrès. Après l'abolition de la traite, se développe la culture de l'arachide et le commerce des produits industriels. Les fruits du travail remplacent la chair humaine sur les marchés. La domination européenne s'étend chaque jour davantage, à partir du moment où elle a cessé d'être criminelle et odieuse.

De nouvelles stations sont fondées dans l'intérêt de la civilisation d'abord, du commerce ensuite. Le Gabon est occupé pour servir au ravitaillement des escadres chargées de la police maritime contre les négriers; *Libreville*, dont le nom exprime la révolution qui vient de s'opérer dans les idées, au double profit de la morale et des intérêts matériels, s'élève bientôt au nord du cap Lopez, et se peuple d'affranchis.

Il n'entrait pas dans le programme de M. Le Brun-Renaud de donner à des considérations générales la place qu'elles occupent dans d'autres ouvrages. Il a voulu seulement passer en revue les établissements français de l'Afrique occidentale, et nous fournir sur chacun d'eux non seulement un résumé des renseignements géographiques, politiques, économiques, qu'il est indispensable de posséder, mais encore un précis aussi complet que possible des faits historiques qui les concernent.

Cette énumération, sobre de noms et de dates, a bien son éloquence.

Au Sénégal, nous trouvons le gouverneur Faidherbe, qui peut être regardé à bien des égards comme le fondateur de la colonie, telle qu'elle existe aujourd'hui. Puis nous assistons aux guerres contre Al Hadji Omar, au siège de Médine, aux exploits du sergent P. Holl. Puis, viennent les continuateurs de l'œuvre du grand gouverneur, jusqu'au colonel Borgnis-Desbordes, qui fit faire un pas décisif à la politique française au Soudan, en plantant le pavillon français sur les bords du Niger.

Au Congo, c'est Savorgnan de Brazza, l'émule de Stanley, le voyageur infatigable, le politique avisé qui ouvre le chemin de l'Ogôoué aux Européens en pacifiant les tribus riveraines, et qui, reculant jusqu'au Congo les limites de la domination française, assure à son pays d'adoption une part, et non la moins importante, dans les richesses inexploitées de l'Afrique équatoriale.

Ce ne sont pas des entreprises à peine commencées qui ont attiré l'attention de l'auteur. Sans doute, les premières expéditions du gouverneur Faidherbe, au Sénégal, sur le haut fleuve, les premiers voyages de Savorgnan de Brazza surtout, remontent à une date peu reculée; sur ces deux points, l'avenir nous réserve encore plus d'une surprise, plus d'une déception, mais des résultats considérables ont été acquis, des progrès décisifs ont été accomplis, une première étape a été parcourue : le fort de Bamakou a été construit sur le Niger, le domaine exclusivement abandonné à la colonisation française a été déterminé sur le Congo par la conférence de Berlin, et les limites en ont été fixées et garanties dans un acte international.

L'auteur a donc la bonne fortune de pouvoir conclure sur les deux principales questions qu'il a étudiées, celle du Sénégal et celle du Congo. Le moment était venu d'écrire le livre qu'il a écrit.

Le livre de M. Le Brun-Renaud, publié au lendemain de la signature de l'acte général de la conférence de Berlin, nous fournit sur ce document, sur les négociations dont il devait consacrer les résultats et sur l'histoire de l'Association internationale africaine, fondatrice de l'Etat libre du Congo, des renseignements

précis qui se graveront facilement dans toutes les mémoires.

L'ouvrage est accompagné d'un fort intéressant appendice sur les colonies de l'empire d'Allemagne. Il y est traité à la fois de l'émigration des sujets de l'empire germanique sur les différents points du globe, dans les pays civilisés comme dans les pays barbares, et des colonies naissantes fondées sous pavillon allemand, en Afrique et en Océanie. Nul ne se plaindra de trouver à la suite de l'histoire de la conférence de Berlin cet exposé substantiel de la politique coloniale de M. de Bismark.

Deux bonnes cartes complètent ce livre, qui est à la portée de tous, qui peut aller et qui, nous le pensons, ira dans toutes les mains.

D. N.

Mer Rouge et Abyssinie ; — Obok ; Mascate. Bouchire et Bassorah ; — Aux pays du Soudan, *Bogos, Mensah, Souakim*, par M. Denis de Rivoyre. Paris, Plon et Ce, 3 volumes in-18 avec figures et cartes.

Avec les *Vrais Arabes*, dont nous rendîmes compte ici naguère, ces trois autres volumes constituent dans l'ensemble une sorte de périple de la Mer Rouge et du Golfe Persique, plus une pointe poussée jusqu'en Mésopotamie, à Bagdad, à Gourneh et à Nasrieh. Nous avons ici le résumé de plusieurs années de voyages à travers ces pays orientaux, dont plusieurs furent jadis si florissants, et semblent réservés à un rajeunissement fécond, sous l'énergique impulsion des peuples occidentaux. M. de Rivoyre aura été l'un des plus dévoués pionniers de cet avenir plus ou moins prochain.

De l'escale arabe de Djeddah, il aborde à Massaouah, dont l'occupation apporte en ce moment plus d'un mécompte à nos voisins les Italiens ; et, gravissant les pentes du plateau éthiopien, il parcourt et étudie cet antique et curieux royaume abyssin, mi-civilisé et mi-barbare, chrétien et païen tout à la fois. Redescendant vers la Mer Rouge, notre voyageur, après avoir constaté *de visu* la décadence de l'intéressant peuple des Bogos ou Bilens et contemplé les ruines de l'ancienne cité grecque d'Adulis, touche en passant à notre station d'Obok, non encore occupée lors de son passage, gagne Mascate, dont il nous décrit la physionomie matérielle et morale; puis, remontant le Golfe Persique, visite successivement Bouchire, la grande place maritime de la Perse, en décadence, et sa voisine, Bassorah, le célèbre port chaldéen, à l'embouchure du Chott el-Arab (*fleuve des Arabes*), formé, comme on sait, de la réunion du Tigre et de l'Euphrate, qui conduisent leurs eaux fameuses à 70 milles plus au nord, à l'entrée de cette antique vallée de Mésopotamie, que les traditions locales appellent encore le *Paradis terrestre*.

Et ce n'était pas seulement pour satisfaire sa curiosité de touriste, que M. de Rivoyre entreprenait ces lointaines excursions; son but, tout patriotique, était surtout de provoquer des relations de commerce et d'influence morale, en même temps, entre la France et ces pays orientaux, exploités presque exclusivement, jusqu'ici, par les Russes et surtout les Anglais, et à qui notre insouciance offre si peu souvent l'occasion de nous manifester effectivement leur sympathie, très réelle cependant. C'est sur un vaisseau français, le *Séverin*, que M. de Rivoyre pénétrait jusqu'à Bassorah, et ce bâtiment devait être le devancier d'une ligne régulière de paquebots entre Marseille, la Mer Rouge et le Golfe Persique.

Lucien D.

Voyage aux Philippines et en Malaisie, par le Dr Montano. Paris, Hachette et Ce, 1885. In-12, avec figures et carte.

Chargés d'une mission scientifique officielle, le Dr Montano et son confrère le Dr Paul Rey ont, pendant près de deux années (1879-1881), exploré, ensemble ou séparément, la province de Malacca, la partie méridionale de Luçon, l'archipel de Soulou, le nord-est de Bornéo et la grande île de Mindanao. Dans son rapport

au Ministre de l'instruction publique, le Dr Montano a exposé le résultat de ses observations techniques sur les diverses branches de la science, particulièrement sur l'anthropologie des diverses races ou tribus qu'il lui a été donné d'étudier au cours de son voyage. Dans le volume qu'il nous offre aujourd'hui, l'auteur nous présente, sous forme de journal, les détails anecdotiques de ses exploration et pour être dépouillés de l'attirail scientifique, ils n'en sont guère moins instructifs, tout en étant plus accessibles au commun des lecteurs.

De la presqu'île de Malacca, où ils constatent *de visu* la croissante disparition de tribus autrefois puissantes, aujourd'hui de plus en plus refoulées dans les forêts de l'intérieur par la progressive invasion des Malais et surtout des Chinois, — nos voyageurs abordent la grande colonie espagnole des Philippines, vieille de trois siècles, toujours florissante malgré bien des péripéties. Sans s'attarder aux charmes de Manille, les missionnaires de l'anthropologie se mettent bravement à la recherche des variétés humaines plus ou moins connues déjà, dont ces parages abondent. *Tagals* ou *Tagalocs*, constituant le fond principal de la population européanisée; *Bicols*, *Bisayas*, *Negros*, etc., ne différant guère des Malais que par une proportion plus ou moins forte de sang noir ou de sang jaune, suivant les lieux; — *Indonésiens*, étroitement apparentés aux Polynériens, arrière-garde peut-être de la grande émigration kanaque à travers le Pacifique; — *Negritos*, essentiellement différents des peuplades précédentes ainsi que de toutes celles appartenant à la race jaune; offrant un grand intérêt ethnologique en ce qu'ils sont incontestablement les premiers occupants de la Malaisie; vivant aujourd'hui par tribus éparses, à l'état sauvage, dans les montagnes de l'intérieur; race petite de stature, noire, aux cheveux crépus, analogue aux nègres de l'Afrique et de la Nouvelle-Guinée, bien qu'en différant par des caractères essentiels: autrefois répandue jusqu'au Japon et même dans l'Inde, ainsi que le démontrent certains crânes étudiés par MM. de Quatrefages et Hamy.

Ajoutons à cette nomenclature, fort incomplète encore, ces redoutables pirates *Moros* (Malais) de Soulou récemment domptés enfin, eux et leur sultan, par l'Espagne; les *Monobos*, *Mandayas*, *Bagobos*, etc., de l'île Mindanao, dont le Dr Montano traversa la partie orientale, encore fort peu connue, gravissant, chemin faisant, le volcan Apo, dont la cime, haute de plus de 3,000 mètres, était restée jusque-là vierge de tout vestige humain.

Partout, aux Philippines, à Soulou et même à Bornéo, où il poussa une pointe hardie, notre voyageur rencontra le plus bienveillant accueil, en même temps que le concours le plus utile et le plus empressé, auprès des colons, des officiers, du clergé séculier et des missionnaires jésuites. Plus d'une fois il laisse échapper, à son tour, le regret de ne rencontrer à peu près nulle part notre pavillon national, regret trop souvent exprimé par nos voyageurs, blessés dans leur patriotisme, en voyant la concurrence étrangère s'emparer de tous les débouchés commerciaux, jusque dans nos propres colonies.

LUCIEN D.

Le Gérant : L. BAUDOIN.

Paris. — Imprimerie L. BAUDOIN et Cie, rue Christine, 2.

LES ROUTES DU CONGO

Les routes qui partent de la côte occidentale d'Afrique vers l'intérieur de ce continent sont de deux sortes :

Les unes aboutissent à un point peu éloigné de la mer, et servent à exploiter une contrée déterminée, généralement le bassin d'un petit fleuve : telles sont celles du Fernand-Vaz et du Rhembo, celles de la rivière Nyanga, de Mayoumba, de Concouati, etc. Les autres s'enfoncent beaucoup plus loin dans l'intérieur et atteignent le réseau fluvial du Congo, au-dessus des cataractes qui empêchent de remonter ce fleuve en partant de la mer.

Les explorations entreprises dans ces dernières années ont permis de se rendre compte de la configuration du pays situé entre l'Ogooué et le Congo, et de reconnaître les routes qui donnent accès au centre de l'Afrique, c'est-à-dire au bassin intérieur du Congo navigable.

ROUTE PAR L'OGOOUÉ-ALIMA.

Au point de vue de la navigabilité du fleuve, il faut diviser l'année en trois périodes :

1° Les deux saisons des pluies : du 15 octobre au 1er janvier, et du 15 février au 15 mai.

2° La première partie de la grande saison sèche : du 15 mai au 1er septembre; et la petite saison sèche : du 1er janvier au 15 février.

3° La deuxième partie de la grande saison sèche : du 1er septembre au 15 octobre.

Au point de vue du transport du matériel et par conséquent au point de vue commercial, la seconde période a seule quelque valeur. Le fleuve est impraticable pendant le mois de septembre et la première quinzaine d'octobre.

Pendant la première période, la pluie continuelle rend la navigation très longue et très fatigante pour les Européens; quant aux indigènes, ils ne s'engagent qu'à contre-cœur à cette époque de l'année.

J'ai effectué, dans la rivière, les voyages suivants qui m'ont permis de l'étudier à toutes les époques de l'année :

Avril à juillet 1881.	Dans le bas fleuve.
Juillet, août, septembre 1881. . .	De Lambaréné à Franceville.
Avril 1882.	De Franceville à Ndoumba, et retour.
12 mai au 1er juin 1882. . .	De Franceville à la mer.
10 août au 8 octobre 1882. . .	De la mer à Franceville.
20 janvier au 10 août 1883. . .	Deux voyages aller et retour de Franceville à la mer.

Il n'y a qu'en novembre et décembre que je n'ai pas pu voir le fleuve. Pendant ces deux mois, son aspect est d'ailleurs le même qu'en mars et avril.

PREMIÈRE PÉRIODE. — PENDANT LES HAUTES EAUX.	DEUXIÈME PÉRIODE. — EAUX MOYENNES.	TROISIÈME PÉRIODE. — BASSES EAUX.

De la mer à l'Azintongo et à Ndjolé; distance, environ 180 milles; différence d'altitude, 74 mètres.

Il ne reste que 2m,20 sur l'épi de sable qui ferme la rivière de Nazaré. En toutes saisons, il n'est pas prudent de donner dans cette branche du delta avec un navire calant plus de 2m,50.

La branche dite Yombé paraît offrir une plus grande profondeur, mais les approches de l'embouchure n'ont pas été suffisamment étudiées.

La branche du Fernand-Vaz a une profondeur variant de 2m,50 à 4 mètres, mais la barre, qui est très dangereuse, lui donne une valeur inférieure au Yombé et au Nazaré. D'ailleurs, les bras du delta (Azintongo, Ovando), qui joignent le Fernand-Vaz à la maîtresse branche de l'Ogooué, présentent des hauts-fonds de moins de 2 mètres et ne sont praticables que pendant la saison des pluies.

Le Yombé et le Nazaré, qui se réunissent un peu au-dessus de Ngola, offrent des fonds variables de 5 à 20 mètres. Leur largeur ne dépasse pas 100 mètres ; les rives sont accores et vaseuses. La marée se fait sentir jusqu'au point de séparation de ces deux branches, c'est-à-dire jusqu'à 25 milles de l'embouchure.

De l'embouchure de l'Azintongo au village M'fan de Nzoum.

Le fleuve est navigable pour tout navire qui a pu franchir les bancs d'entrée du Nazaré et du Yombé. Il n'est cependant pas prudent de s'y engager avec une vitesse inférieure à 6 nœuds ; les bancs obligeant à changer de rive avec un courant du travers atteignant souvent 4 ou 5 nœuds.	Les vapeurs qui ont pu entrer dans le fleuve peuvent remonter jusqu'à Nzoum, à l'aide des cartes que l'on possède jusqu'ici. Les difficultés que l'on rencontre immédiatement au-dessous de Ngoumbi et entre les factoreries et Samquita ne sont pas telles que l'on ne puisse s'en tirer sans échouage.	Dans l'état actuel de l'hydrographie de l'Ogooué, il est imprudent de s'engager dans cette partie du fleuve avec un navire calant plus d'un mètre. Les échouages sont peu dangereux à la montée à cause de la forme des bancs de sable qui sont presque accores en aval, tandis qu'en amont ils sont en pente douce. Mais ils peuvent compromettre, à la descente, le navire qui devra y passer toute une saison si les eaux sont en baisse.

En résumé, le bas Ogooué peut être regardé comme praticable en toutes saisons pour des navires ne calant pas plus d'un mètre, c'est-à-dire ne dépassant pas 130 tonneaux en chargement. (Le *Fabala*, navire anglais, cale 1m,05 avec 130 tonnes de marchandises à bord.) Il est probable que lorsque le cours du fleuve aura été relevé sérieusement, tout navire qui aura franchi les bancs de l'entrée pourra remonter jusqu'à Nzoum. De ce point jusqu'à l'île de Njolé (180 milles de la mer), le fleuve est beaucoup plus étroit et très profond.

De l'île de Njolé à la rivière Ivindo; distance, environ 70 milles; différence d'altitude, environ 116 mètres.

Au delà des îles de Njolé, commencent les premiers rapides qui ne permettent plus qu'aux pirogues de remonter le fleuve. Ils se succèdent sans intervalle jusqu'à l'embouchure de l'Ivindo, pendant 70 milles à vol d'oiseau, et 110 milles selon le cours de la rivière.

PREMIÈRE PÉRIODE.	DEUXIÈME PÉRIODE.	TROISIÈME PÉRIODE.
PENDANT LES HAUTES EAUX.	EAUX MOYENNES.	BASSES EAUX.
Pendant la saison des hautes eaux, les rapides peuvent être en partie tournés. Le fleuve a complètement rempli son lit. Des amas de roches et des îlots laissent entre eux de petits canaux dans lesquels l'eau s'écoule par sauts successifs que l'on fait franchir facilement aux pirogues. A cette époque de l'année, le chargement des pirogues peut être complet à la montée, et aux trois quarts à la descente. Malheureusement, la pluie qui tombe presque continuellement, oblige à ne naviguer que pendant quelques heures par jour. Il n'y a de véritable difficulté qu'à la chute de Booué.	Les canaux ont encore assez d'eau pour la navigation des pirogues; les petites chutes sont plus accentuées, mais les hommes peuvent se mettre à l'eau, ou se servir des perches de fond, selon les circonstances. A la descente, l'on passe dans les grands rapides, à condition de ne charger les pirogues qu'à demi. A la montée, elles peuvent prendre les trois quarts de leur chargement normal. Devant la rivière Okano, aux rapides Bangagnia, de l'Outombi et devant le village de Boya, les pirogues devront être déchargées et passées par terre.	L'Ogooué est impraticable pendant ces deux mois. En 1882, le docteur Ballay et moi avons essayé de remonter de Lambaréné. Le docteur Ballay dut s'arrêter à Lopé et attendre que les premières pluies eussent augmenté le niveau du fleuve, pour remonter le fleuve. Une grande partie de ses pirogues avaient chaviré; beaucoup de colis avaient été perdus. J'avais pris, en prévision de l'état des rapides, huit petites pirogues, dont le transport par terre était facile. Les caisses avaient été divisées en ballots portables par un seul homme. Chez les Okota, toutes mes pirogues chavirèrent, quelques-unes plusieurs fois. A Bengagnia, chez les Apingi, au rapide d'Edingi, les pirogues et les marchandises furent passées par terre. A Boumbi, le portage fut de 500 mètres. Les 8 pirogues vides mirent quinze jours à se rendre de Lopé à Achouca, tandis que les marchandises étaient portées à dos d'homme pendant 20 kilomètres. Deux pirogues périrent à Nschego, 4 chavirèrent, et l'une d'elles perdit une partie de son chargement.
La chute de Booué.		
Est infranchissable en toutes saisons; la différence totale étant supérieure à 8 mètres. L'on utilise le canal de la rive droite en descendant et en montant. Dans les deux cas, les marchandises passent par terre pendant 200 mètres. Les pirogues remontent ou descendent les chutes successives par lesquelles se termine Booué.	Le bras de droite étant à sec, il faut remonter les violents rapides du bras de gauche jusqu'à une petite crique située au-dessous de la grande chute. Les pirogues et les marchandises subissent un portage de 500 mètres au milieu de blocs gigantesques de granit.	Il y a peu de différence entre cette époque et la précédente. La chute [illegible] offre cependant plus de difficultés et ne peut être utilisée pour les grosses pirogues qui doivent passer sur les roches plates de la rive droite.

PREMIÈRE PÉRIODE. PENDANT LES HAUTES EAUX.	DEUXIÈME PÉRIODE. EAUX MOYENNES.	TROISIÈME PÉRIODE. BASSES EAUX.
Elles sont ensuite rechargées et peuvent, sans trop de difficultés, arriver dans le bief supérieur. Le convoi doit être composé de quatre pirogues au moins, l'équipage d'une seule ne pouvant lui faire franchir l'obstacle.	Le convoi rechargé remonte un petit bras de 2,000 mètres de long qui se termine par un bassin calme communiquant avec le fleuve par une chute de $2^{m},50$. Il faut décharger de nouveau les pirogues et recommencer un portage de 50 mètres.	

Cette opération est toujours fort longue et très pénible pour les pagayeurs.

Un convoi de 10 pirogues emploiera au moins deux jours pour franchir la chute. L'une d'elles sera brisée, 2 autres auront besoin de réparations, les 7 autres auront autant souffert dans ce portage que dans tout le reste du voyage.

De Booué à Bouno, la rivière est calme pendant plusieurs milles, mais encombrée de roches schisteuses.

Le rapide de Bangagnia, qui s'étend de Bouno à l'embouchure de l'Ivindo, est remontable en toutes saisons avec les pirogues chargées. Il offre cependant moins de difficultés à l'époque des hautes eaux, surtout à son commencement.

Les pirogues peuvent avoir leur chargement normal, car elles éviteront le violent rapide de Bouno, un chenal entre les roches, le long de la rive droite.	Les pirogues ne doivent être qu'à demi chargées pour remonter de Bouno à l'Ivindo, sans portage de marchandises. Si leur chargement était complet, il faudrait les alléger au rapide de Bouno et au commencement de Bangagnia.	

En résumé, de l'île de Njolé à l'embouchure de l'Ivindo, le fleuve n'est qu'un gigantesque torrent, n'offrant qu'à de rares intervalles des calmes dont, à l'exception de celui de Booué à Bouno, pas un ne dépasse un mille en longueur. La navigation, très difficile pour les pirogues pendant neuf mois de l'année, est impraticable pendant les trois autres mois. Dans les circonstances les plus favorables, il faudra 25 jours pour effectuer ce trajet.

De l'embouchure de l'Ivindo à la chute de Boundji (50 à 55 milles); différence d'altitude, 48 mètres.

Le fleuve est relativement calme. Un seul rapide important, celui de Balatchatima, partage le bief en deux parties inégales.

Une chaloupe à vapeur (1) pourrait parcourir cet espace. Elle devrait avoir une vitesse de 8 à 10 nœuds pour franchir le défilé de Mondébongo, le rapide de Bouyabé ou Balatchatima et les seuils situés au-dessous de Zabouré, devant Ndolo, Djocenda et Ndambo. Elle devrait, dans ces parages, abandonner les pirogues ou chalands qu'elle aurait à la remorque.	On aurait de grandes difficultés à passer Mondébogo et Balatchatima, le canot à vapeur devrait être halé à la cordelle des deux rives, en faisant force de sa machine. Il faudrait choisir avec soin les passages sur les seuils, l'eau ne recouvrant ceux-ci de guère plus d'un mètre.	Les rapides et les seuils diviseraient le bief en sept ou huit parties séparées par des seuils ou des rapides infranchissables à un vapeur.

(1) Il s'agit d'une chaloupe à vapeur de 10 mètres de long, $1^{m},50$ de large, ne calant pas plus de 80 centimètres.

PREMIÈRE PÉRIODE. — PENDANT LES HAUTES EAUX.	DEUXIÈME PÉRIODE. — EAUX MOYENNES.	TROISIÈME PÉRIODE. — BASSES EAUX.
Il n'y a d'ailleurs pas d'avantages à se servir d'un canot à vapeur remorquant les pirogues : le passage des rapides et des seuils nécessiteraient des armements complets pour les pirogues. Il n'y aurait économie ni de temps ni de personnel.		

Les pirogues sont donc seules utilisables dans cette partie du fleuve. En les allégeant à Bouyabé, elles peuvent avoir leur chargement complet. La durée du voyage varie de 4 à 6 jours, selon la saison et les qualités des pirogues.

De Boundji au village de Ndoumba ; distance, 12 milles ; différence d'altitude, 18 mètres.

Le fleuve présente l'aspect d'un rapide violent. Les pirogues allégées à l'avant remontent le long du village de Djoumba, évitant la chute de Boundji qui est sur la rive gauche. La rivière est facile du village de Lindiengo à celui de Ngongo, tandis qu'elle est des plus dangereuses, tant à la montée qu'à la descente de ce village à celui de Penda.	Les chutes de Boundji et de Ndémé sont presque infranchissables. Les pirogues doivent déposer à terre une partie de leur chargement. Le fleuve qui conserve la même largeur qu'à la saison des pluies a sensiblement diminué en profondeur, ce qui permet de naviguer presque exclusivement avec l'aide des perches de fond. En définitive, cette navigation est plus pénible que dangereuse.	Il faut tourner Boundji en faisant passer pirogues et marchandises par terre. De Ngongo à Ndoumba, le fleuve est presque à sec, présentant une multitude de canaux entre les bancs de rochers et de sable. Les rapides ont été remplacés par une série de cascades. Les pirogues sont plus souvent poussées à l'épaule qu'à la pagaie, et, fort souvent, doivent passer d'un bassin dans l'autre, traînées sur les rochers avec leur chargement.

Entre le village de Penda et la chute de Doumé ; distance, 28 milles ; différence d'altitude, 14 mètres.

Le fleuve peut être parcouru par une chaloupe à vapeur dont la vitesse serait assez grande pour remonter les petits rapides situés en face le poste créé chez les Madouma, devant Doumalaboumba et les seuils qui barrent la rivière, au-dessus de Mongobé.	Le fleuve présente de grandes difficultés à la navigation d'un canot à vapeur. Il devrait passer seul, et à la cordelle, le rapide de Doumalaboumba et les seuils de Mongobé.	Le fleuve est coupé en plusieurs parties par les rapides de Moyanga-Pirra, Doumalaboumba et Mongobé, et nécessiterait l'emploi de plusieurs chaloupes à vapeur.

Cet espace peut être parcouru en une journée avec une pirogue bonne marcheuse et bien armée, qui en moyenne emploiera moins de temps qu'une embarcation à vapeur obligée de chenaler et de disposer des amarres pour franchir les obstacles.

L'on franchit la chute de Doumé en toutes saisons en faisant passer les pirogues plus ou moins allégées d'une partie de leur chargement, sur les pierres plates qui la terminent au sud.

De la chute de Doumé à la rivière Nconi (30 milles et 14 mètres) la rivière large de 300 à 500 mètres, ne présente ni seuils ni rapides, et peut être parcourue en toute saison par un canot à vapeur.

La dernière série des grands rapides s'étend de l'embouchure de la Nconi à Ndoumbe-Mayeba (17 milles et 27 mètres).

PREMIÈRE PÉRIODE. — PENDANT LES HAUTES EAUX.	DEUXIÈME PÉRIODE. — EAUX MOYENNES.	TROISIÈME PÉRIODE. — BASSES EAUX.
La saison des pluies est favorable pour passer les chutes de Kroumen, de Léboka et de Mopoco. La première n'existe plus et est alors remplacée par un long plan incliné. Celle de Léboka peut être évitée en remontant par la branche sud de la rivière du même nom, et redescendant par la branche nord. Le canal qui contourne la chute de Mopoco, coule à pleins bords et permet aux pirogues de remonter toutes chargées. Les chaussées, en face du village de Balla, sont couvertes d'eau.	Il y a peu de différence dans les rapides pendant ces deux périodes de l'année. La chute des Kroumen oblige à faire passer les pirogues allégées sur les roches plates du côté de la chute. Les pirogues sont en partie déchargées aux rapides de Leboka, de Licabo, de Mopoco et de Ndoumba-Mayéla, et doivent passer par-dessus les chaussées qui traversent le fleuve devant le village Andziani de Balla. Les autres rapides ne présentent pas d'obstacles sérieux; les pirogues passent à l'aide de la cordelle et des perches de fond.	

De Ndoumba-Mayéla au confluent de la Passa et de l'Ogooué (26 milles et 6 mètres), le fleuve est calme et navigable pour les chaloupes à vapeur dans toutes les saisons. L'on peut remonter l'Ogooué jusqu'à la chute de Machogo, à quelques milles au-dessus du point où il se réunit à la Passa. La Passa elle-même est navigable jusqu'à la chute de Ngoundo. Après les pluies diluviennes de l'hivernage, son courant atteint près de 10 nœuds pendant la journée qui suit; mais, en moyenne, il ne dépasse pas 4 milles à l'heure.

Si nous passons du fleuve principal à ses affluents, nous voyons qu'aucun d'eux ne peut être considéré comme une voie pratique pour s'éloigner de l'Ogooué.

La Ngounié, que les vapeurs remontent jusqu'à la chute de Samba (environ 30 milles) ne présente plus, au delà, que des chutes (Fougamou, Vagodji) et des rapides violents.

Les trois rivières portant le nom d'Okano, de l'Ogooué et d'Ivindo sont barrées par des chutes à leur embouchure. Cependant, d'après les Simba, l'Ogooué serait navigable pendant 3 jours au delà de leur pays. — L'Ivindo est barré, à un mille de son confluent avec l'Ogooué, par une chute de 15 mètres qui ne serait pas la seule, d'après les Ossyba.

La Lolo, presque navigable jusqu'au pays en arrière de Boundji, est presque parallèle à l'Ogooué, jusqu'au sud de Doumé. La Sebé, la Lekele, le Nconi et la Liboumbi ne sont navigables que pendant une dizaine de milles, au delà desquels on ne rencontre plus que chutes et rapides violents.

Ce sont moins des rivières que des torrents descendant du haut plateau des Bateké dont ils portent les eaux à l'Ogooué.

L'Ogooué et ses affluents sont donc complètement innavigables pour les canots à vapeur.

Seules, les pirogues de rapides peuvent être employées à faire le trajet entre Franceville et l'île de Ndjolé.

Quelle est leur puissance de transport et quelle quantité de produits du haut Congo pourrait profiter de la voie de l'Ogooué.

A cela je répondrai en toute assurance :

Jamais les produits du Congo ne descendront de Franceville à la mer par l'Ogooué.

Il est même à craindre que les produits du haut Ogooué ne puissent pas tous être évacués par le fleuve.

Il y a lieu d'étudier successivement les pirogues, les pagayeurs qui les montent et les prix d'engagement qui deviendront un obstacle dans l'avenir.

Les pirogues sont creusées dans un arbre appelé *ocoumé*.

Pour faire une pirogue portant une tonne nette de produits, il faut un arbre de 2 mètres de diamètre à la base et de 30 à 35 de haut. Ces géants sont rares, et s'ils peuvent être abattus en un instant, ils ont mis des siècles à atteindre ces dimensions.

Pour réunir la flotte de 66 pirogues qui a été saisie par M. de Brazza, j'avais dû acheter tous les ocoumé disponibles le long de l'Ogooué et jusqu'à plusieurs lieues dans l'intérieur. Les factoreries qui avaient mis en coupe réglée le bas Ogooué et les lacs, n'avaient pu réunir plus de 20 pirogues en trois années. Le nombre total en circulation dans le fleuve n'a jamais dépassé 100, et comme elles durent deux années à peine, l'on aura vite épuisé les ressources du fleuve.

Les pagayeurs expérimentés sont en nombre insuffisant (1,500 environ) pour armer les pirogues pendant toute l'année, c'est-à-dire faire trois ou quatre voyages. Mais leur nombre augmentant chaque jour, il n'y a pas lieu d'être inquiet de ce côté.

En supposant que les 100 pirogues fissent quatre voyages par an, ce qui est presque impossible, les produits descendus ne dépasseraient pas 300 à 400 tonnes, c'est-à-dire le chargement d'un petit voilier.

Et encore devrait-on déduire de ce nombre de 100 pirogues, celles appartenant à l'État et servant au ravitaillement des postes ou stations.

Que nous sommes loin de tous ces discours prononcés en 1882 par M. de Brazza, dans lesquels il représentait l'Ogooué comme le canal par lequel devait s'écouler au Gabon les produits de toute l'Afrique centrale!

Il n'est si petite maison à la côte d'Afrique qui n'ait avec l'Europe un mouvement de marchandises de plus de 400 tonnes.

D'ailleurs, un autre obstacle se dresse à propos du salaire à donner aux pagayeurs. Jusqu'ici il n'y avait dans l'Ogooué que M. station

fondée par moi et les deux maisons Wœrmann et C[e] et Hatton et Cokson.

Malgré l'entente générale, il fut difficile de maintenir les salaires à bas prix; ils quadruplèrent en deux ans. M. de Brazza trancha la difficulté en interdisant l'entrée du fleuve au commerce et forçant les Mikanda et les Madouma, dont le commerce était annulé par cette décision, à accepter tel prix qu'il leur proposait.

Malgré ces avantages, le transport d'une tonne de marchandises à Franceville s'éleva à 500 francs, et il restait à franchir les plateaux qui séparent l'Ogooué de l'Alima.

Dès que le fleuve sera ouvert au commerce, les négociants entreront en concurrence pour attirer les pagayeurs et acheter leurs pirogues, le prix du fret doublera.

Or, il n'y a que l'ivoire et le caoutchouc qui puissent supporter des frais généraux aussi élevés.

Que dire des riches cultures des Hauts-Plateaux dont M. de Brazza a parlé : arachides, coûtant à Dakar 280 francs la tonne, huile de palme à 500 francs ?

D'ailleurs, Franceville n'est qu'une étape sur la route de la mer au Congo.

Sur les cartes que M. de Brazza a distribuées à Paris en 1882, Franceville est représenté comme distant de l'Alima de 90 kilomètres, tandis qu'une triangulation et des observations astronomiques m'ont donné 126 kilomètres à vol d'oiseau.

La route passant par Njavolé, que j'ai suivie plusieurs fois, indiquait 178 kilomètres parcourus. M. Ballay, qui contournait la rivière Douya, trouvait 184 kilomètres.

En quittant Passa (300 mètres), l'on monte par un sentier en lacet sur le plateau de Nguimi (444 mètres), dont l'on redescend après une heure de marche. Au delà, le pays est boisé et coupé par de nombreux ruisseaux.

Le chemin sous bois a été amélioré par de Brazza pendant 16 kilomètres, mais, prenant en travers les ruisseaux affluents de la rivière des M'Bamba, il doit grimper et redescendre les contreforts qui les séparent et ne saurait servir aux chariots.

Au delà du village de Niamanatchoué (432 mètres), l'on monte sur le plateau des Batéké (683 mètres), afin d'éviter les ravins profonds de la Mvouma, de la Duelé et de la Douya; il faut passer à la tête de

cette dernière. Le grand obstacle est la vallée de Nconi (442 mètres), profondément encaissée entre les deux plateaux (734 mètres et 780 mètres).

De M'pini aux vallées de Lekila ou du Ngambo, le pays est mouvementé, mais les pentes ne sont pas supérieures à 12°, si l'on suit les sinuosités de la ligne de faîte qui sépare la Lekila du Ngambo.

Le transport de 100 tonnes de marchandises nécessite 16,000 hommes (à 25 kilogrammes de charge nette) devant parcourir 178 kilomètres sur les hauts plateaux.

La population de ces contrées, quoique assez dense, est incapable de fournir annuellement 192,000 journées de portage (douze jours aller et retour).

Les stations, et plus tard la mission de l'Ouest africain n'ayant pas de concurrent, ont pu faire accepter aux Bateké pour chaque jour de marche, un prix ne dépassant pas 1 franc (*valeur d'Europe*), ce qui faisait, avec les cadeaux aux chefs, 200 à 250 francs par tonne de Franceville à l'Alima, et 700 à 750 francs de la mer à l'Alima.

Le temps nécessaire pour se rendre de la mer à l'Alima ne peut être moindre de cinquante-cinq à soixante jours dans les conditions les plus favorables. Le voyage inverse peut être effectué dans des conditions ordinaires, c'est-à-dire avec 4 pirogues naviguant ensemble et chargées à demi.

M. Ballay s'est rendu en onze jours de l'Alima aux factoreries, c'est-à-dire un voyage de treize jours de l'Alima à la côte.

Ce voyage a dû être préparé d'avance afin de pouvoir être mis en parallèle avec le voyage de Stanley entre Léopoldville et la mer, en onze jours.

Ce sont des tours de force qui ne prouvent rien. Le voyage de l'Alima à la mer peut être effectué en dix jours dans ces conditions spéciales.

ROUTES ENTRE L'OGOOUÉ ET LE KOUILOU.

Les centres commerciaux entre le Gabon et le Kouilou exploitent une région déterminée autour d'eux, généralement le bassin du petit fleuve à l'embouchure duquel ils sont établis : Rhembo du Fernand-Vaz, Ngomé, Setté, Nyanga, Ngongo.

Ils ne sont pas les points d'aboutissement à la côte de routes commerciales pénétrant dans l'intérieur.

En arrière des trois premières rivières se trouve la vallée du Ngouni. C'est la route par laquelle Paul du Chaillu s'est rendu chez les Maschango. Un coup d'œil sur la carte suffit pour se rendre compte des difficultés qu'elle présente.

La vallée de la rivière Nyanga, *qui n'est navigable que pendant quinze milles*, rencontre les vallées perpendiculaires de la Luété, du Mandolo et de l'Ogooué supérieur. Je n'ai cité cette route que pour mémoire.

Le Ngongo n'est pas navigable et ne pénètre qu'à vingt-cinq milles dans l'intérieur.

ROUTE DU KOUILOU

La seconde route dont il a été parlé en ces derniers temps est celle du Kouilou. Ce fleuve peut être remonté par des vapeurs ne calant pas plus d'un mètre jusqu'à Mayoumbé-Ntouca. Au delà de ce point, la navigation est interrompue par les rapides. Cependant des pirogues comme celles dont l'on se sert dans l'Ogooué, doivent pouvoir remonter le Kouilou et le Gocambo ou la Letchébou jusqu'à Mabanga.

Des factoreries établies en ce point accapareraient tout le commerce de la rive droite du Kouilou, de la haute vallée de la Nyanga et des bassins de la Luété et du Mandolo.

Le Kouilou est formé de deux grandes rivières, le Njari et la Luété-Lalli.

La Luété est innavigable. A 100 milles de son embouchure (environ 90 mètres d'altitude), elle est élevée de 609 mètres au-dessus de la mer. Elle traverse un pays de hautes montagnes et de marécages, et est opposée à la Libombi, qui est innavigable et se jette dans l'Ogooué un peu au-dessous de Franceville.

Le Njari est supposé se rapprocher de la rivière Djoué. Mais, ni le Njari, ni le Djoué ne sont navigables dans les parties connues, et cette dernière rivière aboutit au-dessous des grandes chutes de Ntamo. L'Association africaine, qui s'est emparée de cette voie sur la foi de de Brazza, ne semble pas en avoir tiré grand parti.

La route qui mène de la côte à Stanley-Pool, dernier point en aval de la grande artère fluviale du Congo, par le Kouilou et la rivière

Djoué, n'a pas été suffisamment étudiée pour que l'on soit fixé sur sa valeur. Les itinéraires des membres de la mission de l'Ouest-Africain qui ont suivi le Kouilou pour ravitailler la station de Brazzaville, et les rayons que feront autour des postes ceux qui les commandent, nous feront connaître prochainement les grandes lignes du terrain compris entre le Kouilou-Njari et le Djoué d'un côté et le Chi-Loango et le Congo de l'autre.

Ces relevés à la boussole serviront plus tard de guides à la mission scientifique qui sera envoyée pour faire la carte exacte de ces contrées sur laquelle les projets de route pourront être étudiés.

Quelles que soient les facilités qu'offrira le terrain pour la construction d'une voie de communication, route, tramway ou chemin de fer à voie étroite, les dépenses seront considérables à cause de la distance qui sépare Ngotou, point terminal de la navigation du Kouilou à partir de la mer et Brazzaville (environ 400 kilomètres).

D'ailleurs, cette route traversant un territoire et aboutissant à un point de la côte pour lesquels la *liberté commerciale* a été stipulée par la conférence de Berlin, perd, par ce fait, une grande partie de sa valeur.

ROUTE DU CONGO OU DE L'ASSOCIATION INTERNATIONALE AFRICAINE.

La seule route pouvant entrer sérieusement en parallèle avec celle de l'Ogooué-Alima, est la route latérale au Congo, utilisée par l'Association africaine.

Les navires à vapeur doués d'une vitesse de 10 milles à l'heure peuvent remonter jusqu'à Vivi, à 110 milles de la mer (*Sagittaire*. 1883).

Le Congo s'est frayé une route au travers des hauts plateaux qui, tantôt descendent jusqu'à lui en pentes douces, tantôt l'enserrent entre des falaises verticales.

De Vivi à Issanguila, et de Manyanga au Pool, le Congo est innavigable, même pour les pirogues, de rapides, c'est-à-dire sur un espace de 90 milles à vol d'oiseau.

Mais, de Manyanga à Issanguila, l'on peut se servir de chaloupes à vapeur pendant près de 80 milles, selon le cours du fleuve.

Les descriptions de Stanley, dans son premier voyage, des RR. Bentley, Crudington et du Père Augouard, nous représentent le pays

comme un plateau composé de granit et de quartz, profondément raviné par les rivières qui se jettent dans le Congo.

D'ailleurs, M. Stanley a renoncé à exécuter la route gigantesque qu'il avait entrepris de faire entre Stanley-Pool et Manyanga.

Il a fait étudier par les membres de sa mission, MM. Hanssens, Grant, Haroux, le pays entre le Njari et le Congo. La région qu'ils ont parcourue ne semble pas plus favorable à l'établissement d'une voie de communication.

Les rivières, profondément encaissées, ne sont pas navigables, et les affluents de gauche du Njari ne correspondent qu'à des ruisseaux innavigables et aboutissant dans le Congo, entre Vivi et Manyanga.

Le bassin du haut Njari est limitrophe de celui de la rivière Djoué, mais rien ne prouve que celle-ci se rapproche assez de la première pour offrir une voie continue entre la côte et le Pool. Les tracés des cartes ne sont que des hypothèses établies pour les besoins de la cause.

D'ailleurs le Djoué n'est pas navigable et aboutit au-dessous des premiers rapides du Congo.

Le Père Augouard, parti de Saboula-Ngoula, près de Vivi, a employé vingt-trois jours pour atteindre Stanley-Pool, les RR. Beutley et Crudington, ont mis vingt et un jours à faire la même route.

Soit, en moyenne, vingt-deux jours de marche continue, pour aller de Vivi à Stanley-Pool en suivant la route de terre. M. de Brazza a fait le même chemin en dix-huit jours.

Les missionnaires protestants ont effectué leur retour en quinze jours. Mais ils ont utilisé les parties navigables du fleuve.

Le voyage le plus remarquable entre Stanley-Pool et Vivi est celui du Père Augouard : il mit cinq jours de Stanley-Pool à Manyanga, soit 30 kilomètres par jour à vol d'oiseau dans un pays de montagnes.

De Manyanga à Issanguila, il se servit d'un canot à vapeur que Stanley avait mis à sa disposition.

Grâce au violent courant du fleuve, les 70 milles qui séparent ces deux stations, furent parcourus en un jour et demi.

D'Issanguila à Vivi, ce chaos de montagnes, que décrit si bien le Père Augouard, fut traversé en deux jours et demi.

Il ajoute : Nous avions fait des journées de marche de 14 lieues!

Grâce à l'aide de Stanley, le missionnaire catholique avait fait le

voyage en neuf jours, en faisant des étapes de 14 lieues, il est vrai!

A son retour en Europe, le Père Augouard s'empressa de publier une relation de son voyage et de faire remarquer qu'il n'avait mis que neufs jours pour se rendre de Ntamo à Vivi. Stanley se trouvait, par cette naïveté, entièrement payé de la peine qu'il s'était donnée pour un Français et un catholique.

Cependant, il vaut mieux ne pas tenir compte de ce tour de force, qui fait plus honneur aux jarrets de notre compatriote qu'à sa perspicacité politique, et admettre qu'il faut dix-huit à vingt-deux jours pour faire le voyage par terre, et quatorze jours en utilisant le fleuve à la descente.

Je ne me permettrai pas de trancher la question entre la route du Congo et la route Ogooué-Alima. M. de Brazza semble cependant préférer la route de Stanley à la sienne, d'après les dernières nouvelles arrivées de la côte, et publiées par le *Mouvement géographique*, qui annonce qu'un détachement de l'expédition de M. de Brazza, commandé par M. Dolizie, est arrivé de Loango à Manyanga le 17 juillet avec un important convoi de ravitaillement à destination de Stanley-Pool.

ROUTE PORTUGAISE.

La dernière route se dirigeant de la côte occidentale vers l'intérieur de l'Afrique est celle qui pénètre au Congo moyen par la voie des rivières Couanza et de Loge ou d'Ambriz, qui prennent leur sources près du Couango ou de ses affluents, et par les rivières Ambrizette, Lolunda et le plateau de séparation du Congo et du Couango.

Les nombreux voyages faits dans ces dernières années par les Britto Capello et Robert Ivens, les Comber, les Bastian, les frères Grandy..., ont permis de se faire une idée nette de la configuration de ce pays. Pas de mouillages sur la côte entre Saint-Paul de Loanda et l'embouchure du grand fleuve, des rivières dont la barre est infranchissable, les rives marécageuses et au delà les hauts plateaux profondément ravinés par les petits affluents du Congo et de l'Ibari-Ncoutou.

Entre la tête du Couanza et ce dernier fleuve, il y a un pays extrêmement accidenté dont les altitudes atteignent 1500 mètres (Britto Capello et R. Ivens).

D'après le rapport de ces voyageurs et du major von Meechow, le Couango est embarrassé par des chutes et des rapides jusqu'au dernier point en aval visité par eux.

En ce moment, les comptoirs d'Ambriz, d'Ambrizette et de Kinsembo reçoivent une partie des produits du haut fleuve par San-Salvador et par l'intermédiaire des Bacongo, tandis que Saint-Paul de Loanda reçoit, par le Couango les produits des hauts plateaux qui donnent naissance à l'Ibari-Nkotou et au Cassaï. C'est la route de Livingstone, de Cameron, de Büchner.

L'ouverture au commerce du moyen et du haut Congo par une des voies au nord de Banane ne diminuerait pas le commerce de Saint-Paul, tandis qu'il ruinerait Ambriz et Kinsembo ou du moins les ferait passer d'une des classes dont il a été parlé plus haut dans l'autre. Il ne leur resterait à exploiter que les bassins des rivières à l'embouchure desquels ils sont situés.

D'ailleurs, dans la discussion des routes par lesquelles les produits de l'Afrique centrale doivent arriver à la côte, il est une question de la plus haute importance dont on semble avoir peu tenu compte jusqu'ici. Quand les produits arrivent à la côte, il faut généralement leur faire franchir la barre pour les embarquer. Ces produits sont envoyés à bord par des chaloupes très coûteuses et qui font peu de temps le rude service auquel on les emploie. Les calèmes ou raz de marée interrompent fréquemment les communications, quand ils ne forcent pas les navires à prendre le large pendant plusieurs jours.

Les seuls mouillages sûrs sont : la baie de Corisco, celles du Gabon et du cap Lopez et la rade de Saint-Paul de Loanda. Les barres de l'Ogooué et du Fernand-Vaz ne peuvent être franchies que par des vapeurs dont le tirant d'eau ne dépasse pas deux mètres. Le Congo, entre Vivi et la mer, exige des navires de grande vitesse, par conséquent très onéreux.

En dehors de ces points, il n'y a que des rades foraines, avec la barre qui règne sur toute la côte d'Afrique.

Seules, les baies de Corisco, du Gabon, du cap Lopez et la rade de Saint-Paul de Loanda se prêtent à la construction d'un port avec des jetées et les perfectionnements actuels.

ROUTE PROBABLE AU NORD DE L'ÉQUATEUR.

Dès la première année de mes voyages, j'avais pu me rendre compte du peu de valeur de l'Ogooué comme voie pour pénétrer dans l'intérieur.

Les voyages de Stanley, de de Brazza et des missionnaires protestants et catholiques avaient fait connaître la route latérale au Congo. Quoique doutant d'arriver à un meilleur résultat que mes prédécesseurs, en revenant en Europe, je traçai un itinéraire intermédiaire à ceux du Kouilou et du Congo qui devait remplir le dernier blanc de la carte de ces contrées. Le résultat de cette exploration vint confirmer mes prévisions. Je me heurtai à peu de distance de Franceville à un pays montagneux et boisé. Les rivières Liboumbi et Luété n'étaient pas navigables. Il fallut 51 jours de marche continue pour franchir l'espace qui sépare Franceville de la côte.

Après que j'eus fondé Franceville et le poste de l'Alima, c'est-à-dire assuré la route que devait suivre le docteur Ballay pour pénétrer au Congo, mon attention s'était portée vers la contrée au nord de l'équateur.

L'étude attentive des voyages exécutés autour de ces pays, les renseignements que, pendant trois années, j'ai recueillis auprès des tribus en migration, venues de ces contrées, et la discussion orographique et hydrographique m'ont amené à formuler l'opinion suivante :

« Il y a, au nord de l'équateur, vers 1 ou 2 degrés de latitude nord, « un grand fleuve affluent du Congo et prenant sa source très près « de la côte, sur le versant oriental de la sierra de Cristal. Les af- « fluents de droite sont dirigés du S.-O. au N.-E. ; et ceux de gauche « du N.-O. au S.-E. ; ils sont opposés aux rivières Mouny, Benito, « Eyo, etc.

« L'un d'eux s'approche à moins de 100 kilomètres de l'Ogooué, « au nord de Lopé. »

ÉTUDES DES VOYAGES.

Entre le 1er et le 5e degré de latitude N. et les méridiens de 8 et 20 degrés à l'est de Paris, s'étend une vaste contrée inexplorée

Elle est limitée à l'Ouest par la première chaîne des montagnes de Cristal, distante de la côte de 30 à 60 milles; au Sud, par l'Ogooué et son affluent l'Ivindo; à l'Est, par le grand coude du Congo et enfin au Nord par les bassins du Chari, du Benoué et de la rivière Cameroons.

Les anciennes cartes portaient au centre de ces contrées un lac Liba et une rivière Liba.

Les géographes ont cru devoir enlever cette indication.

Il est nécessaire d'ouvrir une parenthèse à propos de ce mot : Liba.

L'étude de la langue des peuples chez lesquels séjourne un voyageur doit être l'objet de sa sollicitude. Sa connaissance lui permettra de résoudre certains problèmes et d'éviter des erreurs.

Le mot Liba ne signifie ni lac, ni rivière, mais *masse d'eau principale, tranquille*. Il a, dans notre langue, un équivalent, dans le mot *rivière*. Les marins de Bordeaux, de Nantes, mouillent en rivière sans jamais prononcer les noms de la Gironde et de la Loire. Celles-ci sont pour eux la rivière par excellence, la première et souvent la seule qu'ils connaissent.

Le golfe qui s'étend de Monaco à la Spezzia s'appelle rivière de Gênes pour les riverains.

Cette indication se retrouve dans : Leba, Lebaï-Ngouco, Lebaï-Acoua, affluents de la Licona; Eliva, lac, dans la langue des peuples du bas et du moyen Ogooué; Lebagni, nom donné à l'Ogooué au-dessus de la chute de Booué.

Liba est la racine d'Ibari, nom que les indigènes donnent au Congo, à l'embouchure de la rivière de Mangala; d'Ibari-Nkoutou, qu'ils appliquent au Couango;

Ibari se transforme, plus au Sud, en Njari, mot par lequel les Batéké, les Bakali désignent une rivière; et dans le préfixe : Li ou Le des noms de rivières de ces contrées, tels que : Lékelé, Liboumbi, Libomba, Léfini et ses affluents : Likelé, Likarigui, Lébou-Leka et Leboulo, Letchéboa.

Si l'on monte de la mer à Franceville, et que l'on revienne à la côte par l'Alima, le Congo et la vallée du Kouilou, la principale rivière de chaque pays s'appelle successivement : Eliva, Libagni, Lebaï, Ibari, Njari.

On doit considérer le mot Liba comme la racine d'où découlent ces noms.

Les rivières moins importantes, et dont le cours est accidenté, s'appellent : Ocono (chez les peuples de famille Akalai; Okano, chez les peuples M'Fan).

Plusieurs petits affluents du Nord de l'Ogooué portent ce nom : Okano, chez les Okota; Okono, devant le village Apingi de Mœlé, et Okano, au-dessus de la chute de Booué.

En s'avançant dans l'intérieur, le nom subit une légère transformation : N'kono, Nconi, Komi, Licoumi, Licona. Ces deux derniers réunissent le préfixe Li de Liba.

Les voyageurs qui ont passé au Nord, à l'Ouest et au Sud de la partie inexplorée, entre l'équateur et le 5° de latitude Nord, ont tous reçu des indications sur un Liba qui occuperait le centre de ces contrées.

La concordance des renseignements recueillis par les voyageurs dans la première partie de ce siècle avaient fait indiquer sur les cartes le lac et la rivière Liba.

Les voyageurs qui ont étudié le bassin du Benoué ont pu le limiter. Il ne descend pas au-dessous du 6° de latitude.

Flegel a tracé, à l'aide des renseignements qu'il a recueillis sur les contrées du Sud du Benoué, le système hydrographique de ces contrées.

Les rivières Nana, Mamberré, Taki, Mira, qui prennent leurs sources sur la limite Sud du bassin du Benoué, descendent vers le Sud.

C'est la seule chose à retenir dans ces renseignements, car Flegel fait descendre ces rivières au Rhembo-Okanda (nom de l'Ogooué chez les peuples du bas Ogooué) et à la rivière Doume, chez les Doumé.

Les peuples dont il a entendu parler sont les Doume, qui doivent être les Madouma, les Akande, qui sont les Mikanda, les Apingi, qui habitent le Ngouni, et les Bayaka, qui tiennent la tête de cette rivière.

En résumé, les renseignements qu'il a recueillis se rapportent à l'Ogooué, et les peuples qu'il cite habitent les rives de ce fleuve ou au delà (Bayaka.)

Or, *l'Ogooué ne reçoit du Nord que des ruisseaux*, tandis que les rivières dont il est question auraient un cours aussi étendu, et, par conséquent, une importance aussi considérable que celui de l'Ogooué, puisqu'ils parcourent des régions de climats semblables.

Des renseignements recueillis par Flegel, il résulte qu'il y a un bassin au Sud du 5° de latitude, bassin indépendant de celui de l'Ogooué, et dont les eaux ne s'écoulent pas à la mer.

EXPÉDITION ROGOZINSKI.

Entre le mont Cameroons qui limite le bassin du Niger-Calebar et l'Ogooué, aucun fleuve considérable ne débouche à la mer. Seule, la rivière Cameroons a quelque importance; encore sa source n'est-elle pas à plus de 200 kilomètres de la côte.

L'expédition Rogozinski a exploré ce bassin au delà duquel les indigènes lui signalèrent, comme proche, le Liba.

Plus au sud, à Batanga-Banoko, les factoreries allemandes et anglaises reçoivent l'ivoire de la grande rivière ou Liba.

Les rivières entre Banoko et le cap Lopez, Campo, Eyo ou Bénito, Ayé, Mouny, Como, prennent leurs sources dans la sierra de Cristal, dont les principaux sommets sont visibles de la mer.

Deux de ces rivières, le Mouny et le Como, sont navigables à une assez grande distance de leur embouchure (40 milles environ).

P. DU CHAILLU, LENZ, MANUEL IRADIER.

Le Mouny a été exploré par P. du Chaillu, le docteur Lenz et Manuel Iradier.

Le premier a franchi la sierra de Cristal et a retrouvé de l'autre côté une petite Okano, coulant au Sud, et qui est certainement celle qui débouche dans l'Ogooué au pays des Akota et que Brazza a retrouvée en remontant au delà du Como.

L'Espagnol Manuel Iradier a franchi successivement les deux rangées de la sierra de Cristal, au delà desquelles il place la rivière Benito, venant de très loin dans l'intérieur. Les renseignements qu'il a reçus et qu'il a portés sur ces cartes se rapportent au haut Ogooué.

Les explorateurs du Como ont rencontré, au delà de cette rivière, l'Okano dont il a été parlé plus haut.

Le vice-amiral Fleuriot de Langle a interrogé les M'Pahouin nouvellement arrivés dans le Como. D'après eux, on trouverait à trois mois de marche dans le N.-E. une grande masse d'eau qu'ils nomment Liba-Tem.

MARCHE ET DE COMPIÈGNE, DE BRAZZA ET BALLAY, MIZON.

L'Ogooué ne reçoit aucun affluent considérable venant du Nord, dans la première partie de son cours, c'est-à-dire jusqu'à la chute de Booué. Au delà de ce point, il reçoit l'Ivindo, la Sébé et la Nconi; mais ces rivières viennent de l'Est, où elles prennent leurs sources dans le plateau des Bateké et ne dépassent guère l'équateur.

MM. Marche et de Compiègne ont appris des Ossyba que l'Ivindo venait d'un Liba considérable.

Les renseignements que j'ai recueillis chez les Ossyba, depuis Ndjolé, jusqu'à l'Ivindo, s'accordent pour signaler l'existence d'un Liba; mais les Ossyba, qui habitent l'embouchure de l'Ivindo, m'ont affirmé que cette rivière ne traverse aucun lac.

STANLEY, DE BRAZZA.

En jetant un coup d'œil sur la carte de l'Afrique centrale, on est frappé de la direction des affluents de droite du moyen Congo.

La Léfini, la Mpama, l'Alima, la Licona coulent de l'Ouest à l'Est, c'est-à-dire en sens contraire de la direction générale du Congo.

Au-dessus de la Licona débouche, d'après Stanley, une rivière considérable qu'il appelle rivière de Bangala ou Mangala.

Cette rivière, *c'est le Liba, qui prend sa source dans la sierra de Cristal et les montagnes au Nord de l'Ogooué et draine l'eau de toute la contrée encore inexplorée.*

Elle doit être navigable.

Aucune des montagnes connues qui limitent, au Nord, à l'Ouest et au Sud, le bassin supposé de ce Liba, ne dépasse 1500 mètres.

Les sommets les plus considérables, que l'on voit de la mer sont :

Les Sept Montagnes (900 mètres), la Mitre (1200 mètres), et le sommet vu par Lenz (1500 mètres), et le Mont (1405 mètres).

Du Chaillu arriva à une altitude *estimée* à 1500 mètres.

Le docteur Lenz mesura une altitude de 900 mètres. La montagne la plus élevée qu'il aperçut atteignait 1500 mètres.

Manuel Iradier et les explorateurs du Como n'ont pas vu de montagnes dont l'élévation fût supérieure à 1405 mètres.

Flle No 34

14°

R. Nana

72°

Tradier
de Fer et

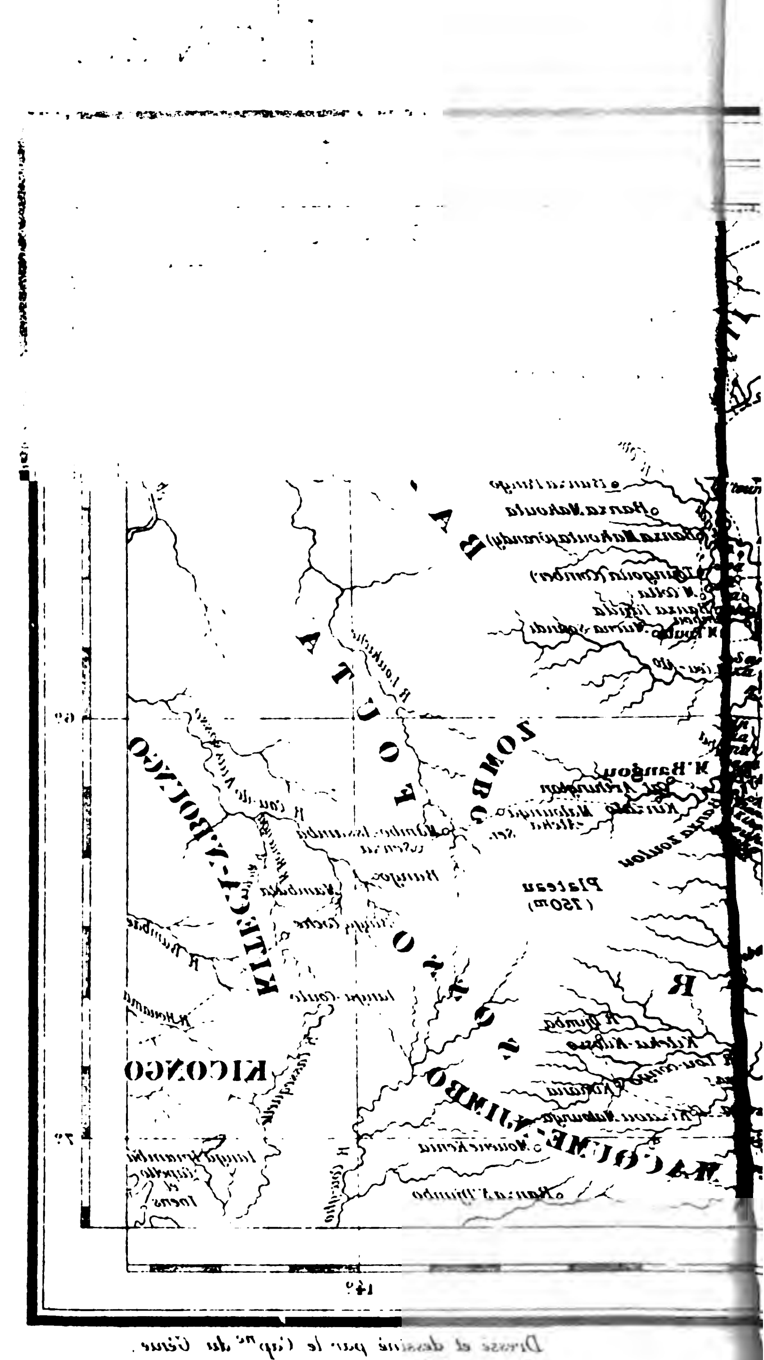
OKANGA

1850)
BOUTY 1878.

Nuolo

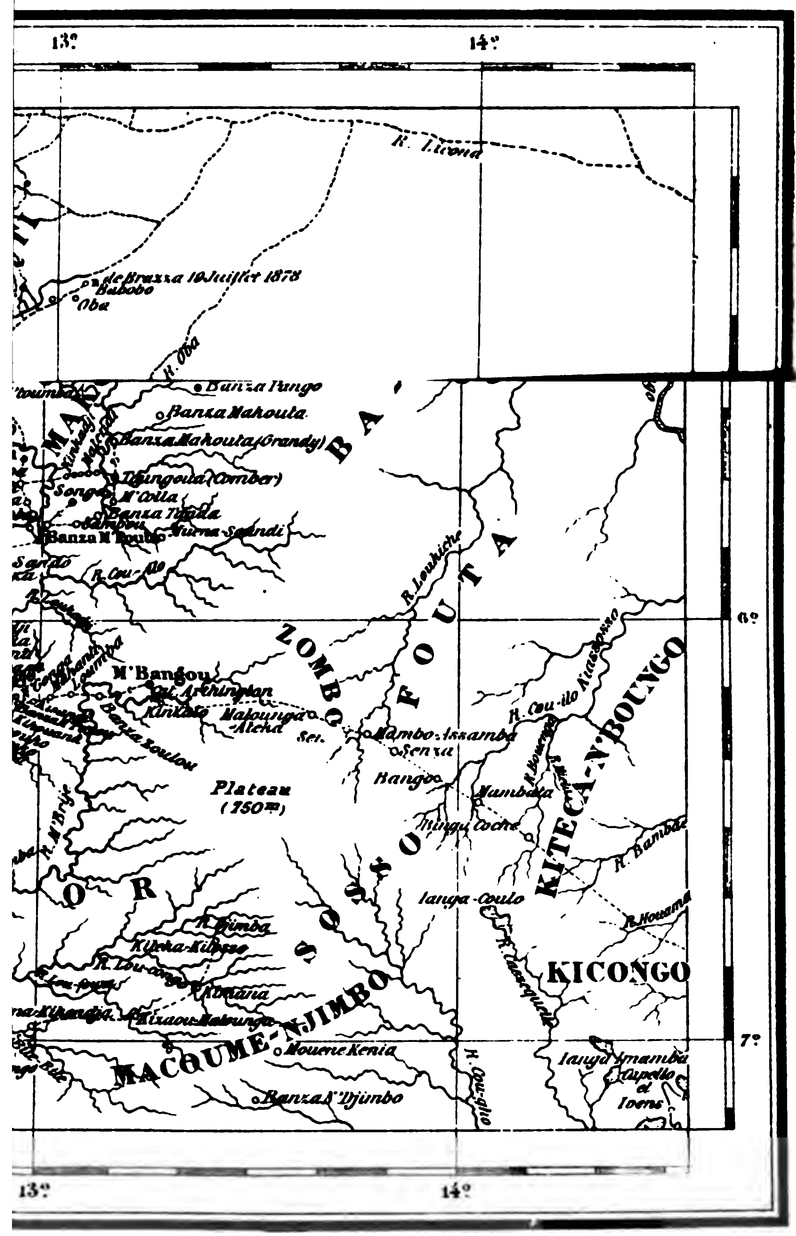
14°

Dressé et dessiné par le Capne du Génie.
Regnauld de Lannoy de Bissy.



Dressé et dessiné par le Capne du Génie
Régnauld de Lannoy de Bissy.

F^lle N°39.



Dressé et dessiné par le Cap^ne du Génie.
Régnauld de Lannoy de Bissy.

çais
e contrée

Les plus hauts sommets de la chaîne ne dépassent pas 1500 mètres et celle-ci présentant de loin l'aspect d'une scie, on ne saurait estimer à plus de 1000 mètres, la hauteur moyenne de la sierra de Cristal; et à 600 mètres l'altitude des plaînes boisées que les explorateurs ont aperçues du haut des montagnes. Il faut se rappeler que, d'après Stanley, le Pool est élevé de 350 mètres au-dessus de la mer, et que l'altitude de l'embouchure de la rivière de Mangala est de 400 à 420 mètres.

Le Liba descendrait donc de 200 mètres en 1000 kilomètres et aurait une pente au 2/10000, un peu supérieure à celle de la Seine, entre Paris et Rouen (2/15000).

A bord, septembre 1884.

L. MIZON.

Lieutenant de vaisseau.

DE L'EXCENTRICITÉ

DANS LES

INSTRUMENTS A RÉFLEXION

ET DES

MOYENS D'Y REMÉDIER

(*Suite et fin.*)[1]

§ 86. — Avant de nous occuper de cette question, nous reviendrons sur une hypothèse que nous avons jusqu'à présent admise et dont il nous semble essentiel de justifier l'exactitude.

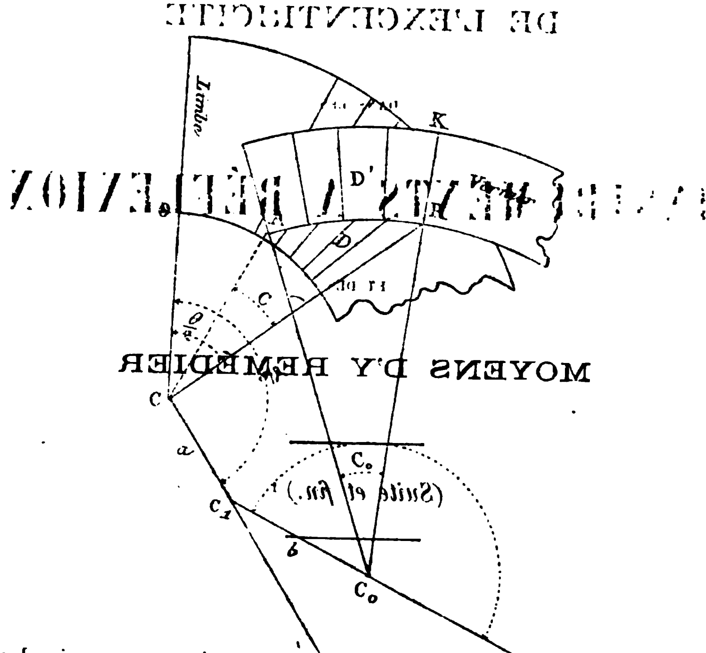
Voici le point dont il s'agit : Soit (*fig.* 12) $\overline{C_0A}$ le trait du vernier numéroté zéro, que nous supposons tomber entre deux traits consécutifs du limbe ; soit C_0R le premier trait du vernier, à partir de son zéro, dont l'extrémité interne R se projette exactement sur un trait CR du limbe ; désignons par K le nombre des divisions du vernier, comprises entre C_0A et C_0R ; par K' le nombre des divisions du limbe comprises entre le trait CR et celui qui, situé entre A et R, se trouve immédiatement après le point A.

Lorsque nous avons démontré la formule (6) nous avons admis comme une conséquence immédiate de ce que chaque division du

[1] Voir le numéro de novembre, page 237.

vernier est par construction plus petite que celle du limbe, que l'on avait $K = K' + 1$.

Or cette assertion n'est nullement évidente *à priori* dans l'hypothèse d'excentricités du vernier et de l'alidade.



Nous nous proposons actuellement de montrer qu'elle est cependant parfaitement exacte dans la pratique.

Supposons, en effet, que, par suite de dimensions et d'orientations particulières des rayons d'excentricité *a* et *b*, le vernier puisse s'appliquer sur la graduation du limbe, de manière que $K = K'$, en joignant $\overline{AC}$, $\overline{CR}$ (*fig.* 6), puis posant $\widehat{ACR} = C$, $\widehat{AC_0R} = C_0$, on aurait alors $C_0 = KD'$ et par suite $C - C_0 = K(D - D')$: Calculons $(C - C_0)$: sur la figure, on a $C - C_0 = \widehat{CRC_0} - \widehat{CAC_0}$, évaluons les deux angles dans le deuxième membre ; d'après les développements antérieurement

donnés, on obtient aisément en conservant nos anciennes notations (§ 78)

$$\widehat{CRC_0} = \widehat{CRC_1} + \widehat{C_1RC_0} = e\sin\left(\frac{\alpha-\theta}{2}\right) + e'\sin(\beta - C_0).$$

$$\widehat{CAC_0} = \widehat{CAC_1} + \widehat{C_1AC_0} = e\sin\left(\frac{\alpha-\theta}{2} + C\right) + e'\sin\beta$$

Donc en substituant

$$C_0 - C = 2e\sin\frac{C}{2}\cos\left(\frac{\alpha-\theta+C}{2}\right) + 2e'\sin\frac{C_0}{2}\cos\left(\beta - \frac{C_0}{2}\right)$$

ou bien en négligeant les termes du deuxième ordre en e et e' qui sont évidemment toujours insensibles, on a

$$C_0 - C = 2\sin\frac{C_0}{2}\left[e\cos\left(\frac{\alpha-\theta+C}{2}\right) + e'\cos\left(\beta - \frac{C_0}{2}\right)\right]$$

C'est-à-dire

$$2\sin\frac{C_0}{2}\left[e\cos\left(\frac{\alpha-\theta+C}{2}\right) + e'\cos\left(\beta - \frac{C_0}{2}\right)\right] < K(D - D')$$

Or, le deuxième membre est essentiellement négatif ; donc en ne considérant que les valeurs absolues des termes dans le crochet du premier membre, il faudrait que l'on eût *à fortiori* :

$$2\sin\frac{C_0}{2}(e+e') > K(D-D')$$

ou bien à cause de la petitesse de l'angle C_0

$$e + e' > \frac{K(D-D')}{C_0} \text{ et } \textit{à fortiori } (e \mp e') > \frac{D-D'}{D'}.$$

(9)

Or dans le cas des Lorieux, $D - D' = 10''$ et $D' = 9'50''$; donc avec un semblable instrument il faudrait que l'on eût

$$e + e' > \frac{1}{[illegible]}$$

$$e + e' > \frac{[illegible]}{59}$$

Si donc $R = 200^{mm}$, comme cela a lieu très sensiblement dans l'instrument étudié, il faudrait que $a + b > 3^{mm}$, c'est-à-dire que l'une des excentricités au moins serait supérieure à $1^{mm},5$.

Avec un cercle on arrive à la même conclusion.

Supposons par exemple $D - D' = 30''$ et $R = 125^{mm}$; ces valeurs substituées dans la formule donnent $a + b > 2^{mm}$, c'est-à-dire que l'une des excentricités serait supérieure à 1^{mm}.

D'après la discussion du § 82 une excentricité de $1^{mm},0$, et *à fortiori* une de $1^{mm},5$ donneraient, dans certains cas, des valeurs tellement énormes aux corrections x ou y qu'un semblable défaut, s'il existait réellement, s'accuserait d'une façon assez évidente, pour qu'un observateur, même peu habile, dût s'en apercevoir rapidement.

Ajoutons de plus que le système adopté par les constructeurs, pour assurer la rotation de l'alidade (§ 84), nous paraît devoir rendre absolument impossible l'existence d'excentricités égales ou même voisines de 1^{mm}.

Nous concluons donc de cette discussion que si un instrument est excentrique, la formule (6) est la seule qui lui soit applicable.

Ce point élucidé, voyons comment l'on peut alors déterminer les valeurs respectives des quantités e, e', α, β qui entrent dans cette formule.

§ 87. Supposons l'instrument rectifié avec le plus grand soin, diverses distances angulaires ont été prises avec toutes les précautions requises (§ 21) ; cependant l'on trouve toujours entre les angles trouvés et leurs valeurs réelles supposées connues, des différences plus ou moins appréciables.

Si celles-ci proviennent d'un certain défaut d'excentricité, en posant

$$(9) \quad \left\{ \begin{aligned} d_, = {} & 4\, e \cos\left(\frac{2\alpha - \theta_0 - \theta_,}{4}\right) \sin\left(\frac{\theta_, - \theta_0}{4}\right) + \\ & + 4\, e' \cos\left(\frac{\beta - N_0 - N_,}{4}\right) \sin\left(\frac{N_, - N_0}{4}\right) \end{aligned} \right.$$

et chacune des observations fournira une équation de même forme.

Parmi toutes les observations prises, choisissons-en deux pour lesquelles la différence $N_, - N_0 = (\theta_, - s_,) - \theta_0 s_0)$ soit nulle ou du

moins la plus faible possible; le dernier terme sera alors absolument inappréciable, et l'on aura simplement :

$$(10) \qquad d_1 = 4e \cos\left(\frac{2\alpha - \theta_0 - \theta_1}{4}\right) \sin\left(\frac{\theta_1 - \theta_0}{4}\right)$$

pour une deuxième observation choisie dans les mêmes conditions, on aura encore :

$$(10\ bis) \qquad d_2 = 4e_1 \cos\left(\frac{2\alpha_1 - \theta_0 - \theta_2}{4}\right) \sin\left(\frac{\theta_2 - \theta_0}{4}\right)$$

Si l'excentricité n'a pas changé pendant ces deux observations, alors $e = e_1$ et $\alpha = \alpha_1$; supposons qu'il en soit ainsi, en résolvant ces deux équations on trouve aisément :

$$(11) \qquad \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = \frac{(d_1 - d_2) \sin \frac{\theta_0}{2} + d_2 \sin \frac{\theta_1}{2} - d_1 \sin \frac{\theta_2}{2}}{(d_1 - d_2) \cos \frac{\theta_0}{2} + d_2 \cos \frac{\theta_1}{2} - d_1 \cos \frac{\theta_2}{2}}.$$

Cette formule, dont le 2e membre est entièrement connu, permet de calculer α ; pour la facilité des discussions ultérieures, nous lui préférons les suivantes, en posant :

$$(12) \qquad \begin{cases} \alpha' = \dfrac{\alpha - \theta_0}{2} \\ A = \dfrac{\theta - \theta_0}{4} \end{cases}$$

Les équations (10 et 10 *bis*) peuvent s'écrire

$$(13) \qquad \begin{cases} d_1 = 4e \cos(\alpha' - A_1) \sin A_1 \\ d_2 = 4e \cos(\alpha' - A_2) \sin A_2 \end{cases}$$

d'où l'on déduit facilement :

$$(14) \qquad \operatorname{tg} \alpha' = \frac{d_2 \sin 2A_1 - d_1 \sin 2A_2}{(d_1 - d_2) + d_2 \cos 2A_1 - d_1 \cos 2A_2}.$$

C'est de cette formule dont nous nous servirons dans les applica

tions; connaissant ainsi α' on en déduira aisément la valeur de e à l'aide de l'une des formules (13).

Enfin comme $e = \frac{a}{R}$, il suffira de mesurer R sur l'instrument donné pour en déduire la valeur linéaire de l'excentricité a. Connaissant ainsi α et e, on pourra construire une table des corrections à faire subir aux lectures faites au vernier de l'instrument (§ 92); mais quelle que soit la confiance que l'on puisse apporter aux nombres de cette table, il sera bon dans tous les cas, avant d'en faire usage, de vérifier que les valeurs trouvées pour e et α sont bien relatives au mauvais centrage de la graduation du limbe; voici comment cela pourra se faire.

§ 88. — Supposons plusieurs observations satisfaisant toutes à fort peu près, à la condition que $N_1 - N_0$ est insensible, si, de deux d'entre elles, on déduit α et e, leurs valeurs substituées dans les expressions de la forme

$$(10) \qquad d = 4\,e \cos\left(\frac{2\alpha - \theta_0 - \theta}{4}\right) \sin\left(\frac{\theta - \theta_0}{4}\right)$$

fournies par les autres observations, devront y satisfaire identiquement.

Poussons même la rectification plus loin; après avoir calculé e, α à l'aide de deux observations choisies convenablement; prenons-en deux autres pour lesquelles $N_1 - N_0$ est au contraire très sensible, on aura:

$$(9) \qquad d_3 - 4\,e \cos\left(\frac{2\alpha - \theta_0 - \theta_3}{4}\right) \sin\left(\frac{\theta_3 - \theta_0}{4}\right)$$
$$= 4\,e' \cos\left(\frac{4\,6 - N_0 - N_3}{4}\right) \sin\left(\frac{N_3 - N_0}{4}\right).$$

Dans le premier nombre tout est connu, puisque e et α sont calculés; appelons-le D_3; une quatrième observation prise dans les mêmes conditions donnera D_4 et finalement on obtiendra:

$$(15) \qquad \operatorname{tg} 6 = \frac{(D_3 - D_4) \sin \frac{N_0}{2} + D_4 \sin \frac{N_3}{2} - D_3 \sin \frac{N_4}{2}}{(D_3 - D_4) \cos \frac{N_0}{2} + D_4 \cos \frac{N_3}{2} - D_3 \cos \frac{N_4}{2}}$$

par analogie avec ce que nous avons fait au paragraphe précédent, nous lui substituerons les suivantes en posant

$$(16)\quad \begin{cases} 6' = \dfrac{2 6 - N_0}{2} \\ B = \dfrac{N - N_0}{4} \end{cases}$$

Les équations du genre (9) peuvent s'écrire :

$$(17)\quad \begin{cases} D_3 = 4 e' \sin B_3 \cos(6' - B_3) \\ D_4 = 4 e' \sin B_4 \cos(6' - B_4) \end{cases}$$

d'où l'on déduit :

$$(18)\quad \operatorname{tg} 6' = \frac{D_4 \sin 2 B_3 - D_3 \sin 2 B_4}{(D_3 - D_4) + D_4 \cos 2 B_3 - D_3 \cos 2 B_4}$$

C'est de cette formule dont nous nous servirons dans les applications.

§ 89. — On peut encore pour calculer e' et $6'$ opérer de la façon suivante :

Mesurer deux distances angulaires aussi petites que possible, de manière que les corrections relatives à l'excentricité de l'alidade soient sûrement négligeables, et s'en servir pour résoudre les équations qui deviennent dans cette hypothèse spéciale :

$$(19)\quad \begin{cases} d_3 = 4 e' \sin B_3 \cos(6' - B_3) \\ d_4 = 4 e' \sin B_4 \cos(6' - B_4) \end{cases}$$

$$(18\ bis)\quad \operatorname{tg} 6' = \frac{d_4 \sin 2 B_3 - d_3 \sin 2 B_4}{(d_3 - d_4) + d_4 \cos 2 B_3 - d_3 \cos 2 B_4}.$$

Cette manière d'opérer offre l'avantage de calculer les constantes relatives à l'excentricité du vernier sans connaître celles relatives à l'alidade.

Nous verrons un peu plus loin § 140 que ces formules seraient absolument illusoires, si l'on ne choisissait, dans des conditions spéciales indiquées par la théorie, les observations qui doivent servir à la recherche des valeurs numériques de e et de $6'$.

§ 90. — Quel que soit le procédé employé à la recherche des valeurs e, α, e', $6'$, si nous les supposons connues, la formule générale (6) permettra de vérifier si les valeurs trouvées satisfont bien à une autre observation, prise avec toute la précision possible mais dans n'importe quelles conditions.

§ 91. — Si un instrument supportait semblable vérification, rien ne serait plus simple que de corriger toutes les lectures faites avec lui des erreurs d'excentricité.

Nous allons indiquer comment :

Toute lecture s faite avec un instrument à réflexion se compose d'un angle S d'abord lu sur le limbe, auquel on ajoute un certain complément lu au vernier.

Si l'on appelle D la valeur de la plus petite division du limbe et d la valeur de la graduation correspondant à la plus petite division du vernier ($d = D - D'$), il est facile de voir que :

$$\theta = S + \frac{D}{d}(s - S) \qquad (20)$$

Les corrections désignées par x et y, sont donc des fonctions implicites des seules quantités s et s_0, si donc on construit à l'avance une table des valeurs de x et de y correspondant à celles de s et de s_0, on obtiendra par une simple lecture les corrections qui conviennent à toute observation ultérieure.

§ 92. — La valeur de s_0 changeant en même temps que l'erreur instrumentale s'il s'agit d'un sextant, ou que le point de départ, s'il s'agit d'un cercle, il faudrait, en opérant comme nous venons de le dire, recommencer le tableau des corrections toutes les fois qu'on changerait d'erreur instrumentale ou de point de départ ; on peut, en opérant de la façon suivante, se dispenser de recommencer les calculs qui serviront ainsi indéfiniment pour un instrument donné.

Nous avons vu, en effet [§ 79], que la correction désignée par x provenait de l'expression :

$$x = 2e \sin \frac{1}{2}(\alpha - \theta_0) - 2e \sin \frac{1}{2}(\alpha - \theta) \qquad (8)$$

Si donc on pose :

$$(21)\quad \begin{cases} x_0 = 2\,e \sin \frac{1}{2}(\alpha - \theta_0) \\ x_1 = 2\,e \sin \frac{1}{2}(\alpha - \theta_1) \end{cases}$$

On aura x par la différence $x_0 - x_1$; dans la pratique il suffit donc de construire un tableau contenant les valeurs des expressions de la forme $2\,e \sin \frac{1}{2}(\alpha - \theta)$ dans lesquelles on fera varier θ depuis (-10°), par exemple jusqu'à 120° s'il s'agit d'un sextant ; ou depuis zéro jusqu'à 720° s'il s'agit d'un cercle. Ce tableau une fois construit servira indéfiniment pour la détermination des valeurs de x.

§ 93. — A cause de la petitesse du facteur e, il semble très tentant de remplacer dans la formule (8) les valeur de θ et de θ_0 par les nombres s_1, s_0 lus au vernier. Si cette substitution était possible sans erreur appréciable, il deviendrait facile à chaque détermination de l'erreur instrumentale de construire à vue pour un sextant donné un tableau spécial des valeurs de x qui conviennent à cette dite erreur.

Malheureusement, nous allons démontrer que la substitution en question n'est pas toujours possible.

Différencions, en effet, l'équation (8) en supposant θ et θ_0 variables ; on aura

$$(22)\qquad dx = e \cos\left(\frac{\alpha - \theta}{2}\right) d\theta - e \cos\left(\frac{\alpha - \theta_0}{2}\right) d\theta_0.$$

L'erreur dx sera évidemment maximum quand $d\theta_0$ et $d\theta$ auront leurs plus grandes valeurs (10° dans le cas d'un sextant et 30° dans certains cercles), en même temps que la différence

$$\cos \frac{1}{2}(\alpha - \theta) - \cos \frac{1}{2}(\alpha - \theta_0) = 2 \sin\left(\frac{2\alpha - \theta_0 - \theta}{4}\right) \sin\left(\frac{\theta - \theta_0}{4}\right)$$

atteindra elle même sa valeur maximum.

Or, dans la pratique, cette expression est maximum pour un sextant quand

$$\theta - \theta_0 = \text{sa plus grande valeur} = 120^\circ \text{ environ}$$

$$\alpha = \frac{360 + \theta_0 + \theta}{2}.$$

Avec ces valeurs on aura

$$dx = e\,d\theta = e \sin 10°.$$

Cette erreur n'est pas toujours négligeable :

En supposant en effet $e = 60''$, on trouverait ainsi $dx = 10'',5$.

On peut remarquer que dx est encore maximum lorsqu'on a simultanément

$$\alpha = 0;\ d\theta = 10°;\ d\theta_0 = 0$$

ou bien

$$\alpha = \theta_0;\ d\theta_0 = 10°;\ d\theta = 0.$$

On obtiendrait dans ces deux cas

$$dx = e\,d\theta = e \sin 10° = 10'',5.$$

Sauf ces circonstances, il est vrai assez exceptionnelles dans la pratique, on a toujours $dx < e\,d\theta$ dans un sextant.

Avec un cercle, si l'on avait simultanément :

$$\left.\begin{array}{l}\theta = 360° + \alpha \\ \theta_0 = \alpha\end{array}\right\} \left\{\begin{array}{l}d\theta_0 = d\theta = 30° \text{ environ} \\ R = 125^{mm}\end{array}\right\} \text{on en déduirait } dx = 2e \sin 30°$$

ou bien

$$dx = 1650''\,a = \left\{\begin{array}{l}165'' \text{ si } a = 0,1^{mm} \\ 16'',5 \text{ si } a = 0,01^{mm}\end{array}\right.$$

Ces circonstances d'observation sont évidemment tout exceptionnelles; on peut facilement les éviter quand on connaît la valeur de α, puisqu'il suffit de ne pas prendre comme point de départ $\theta_0 = \alpha$; mais quoi que l'on fasse en se mettant dans les conditions les plus favorables où $\theta_0 = 180° + \alpha$, on trouvera au point du limbe qui répond à $\theta = \alpha$, que l'erreur dx peut atteindre la valeur

$$e \sin 30° = \left\{\begin{array}{l}82'',5 \text{ si } a = 0,1^{mm} \\ 8'',2 \text{ si } a = 0,01^{mm}\end{array}\right\} \text{quantités que l'on ne peut évidemment pas négliger.}$$

Comme il n'est ni long, ni difficile de trouver, dans chaque cas particulier, la valeur de θ qui correspond à un angle s lu au vernier,

nous trouvons donc qu'il serait fautif, dans le but d'éviter un calcul insignifiant, de remplacer dans les applications de la formule (8) les angles θ par s.

§ 94. — Il va sans dire, du reste, que la recherche des valeurs de x ne peut offrir la moindre utilité pratique, qu'autant que les nombres calculés seront obtenus avec une certaine exactitude :

Or si nous différencions la formule (8) sous la forme

$$x = 4\,e \sin\left(\frac{\theta - \theta_0}{4}\right)\cos\left(\frac{2\alpha - \theta_0 - \theta}{4}\right)$$

ou mieux sous la forme (§ 87)

$$(13)\quad x = 4\,e \sin A \cos(\alpha' - A) \text{ en posant } (12) \begin{cases} \dfrac{\theta - \theta_0}{4} = A \\ \dfrac{\alpha - \theta_0}{2} = \alpha' \end{cases}$$

on obtient

$$(23)\quad d\,x = 4\,d\,e \cos(\alpha' - A)\sin A - 4(d\alpha')\,e \sin(\alpha' - A)\sin A.$$

Examinons sommairement la valeur du deuxième membre; à cause du facteur e qui rentre dans le deuxième terme, nous voyons que même avec une erreur assez considérable sur α', le deuxième terme sera toujours assez petit.

Le premier peut, au contraire, acquérir une valeur très grande : son maximum est en effet égal à $\frac{4(de)}{\sin 1''} = 8.10^5\,de$; cette quantité n'est inférieure à 10″ que si $de < \frac{1}{8.10^4}$ ou bien en passant aux valeurs linéaires des excentricités (§ 78) si $da < 0^{mm},0025$ dans l'hypothèse $R = 200^{mm}$. Cette valeur da est tellement petite qu'on doit *à priori* se demander si la précision relativement minime du procédé d'observation employé pour déterminer les constantes d'excentricités, peut permettre d'obtenir la correction finale x avec une exactitude suffisante aux besoins de la pratique.

§ 95. — Telle est la question que nous allons examiner, avec tous les détails qu'elle comporte, dans les paragraphes suivants.

Pour cela reprenons l'équation différentielle

$$(23)\quad d\,x = 4\,(d\,e)\cos(\alpha' - \mathrm{A})\sin \mathrm{A} - 4\,e\,(d\,\alpha')\sin(\alpha' - \mathrm{A})\sin \mathrm{A}.$$

des paragraphes précédents.

Calculons $(d\,e)$ et $(d\,\alpha')$:

Nous avons vu § 87 que si l'on pose

$$\left.\begin{aligned} \frac{\theta_1 - \theta_0}{4} &= \mathrm{A}_1 \\ \frac{\theta_2 - \theta_0}{4} &= \mathrm{A}_2 \end{aligned}\right\}(12)$$

$$\left.\begin{aligned} \Delta_1 - (s_1 - s_0) &= d_1 \\ \Delta_2 - (s_2 - s_0) &= d_2 \end{aligned}\right\}(9)$$

Les valeurs de α et de e se déduisent des équations

$$(13)\quad \begin{cases} d_1 = 4\,e\cos(\alpha' - \mathrm{A}_1)\sin \mathrm{A}_1 \\ d_2 = 4\,e\cos(\alpha' - \mathrm{A}_2)\sin \mathrm{A}_2. \end{cases}$$

Différencions ces deux équations et désignons pour simplifier l'écriture $d\,d_1$ par δ_1, et $d\,d_2$ par δ_2, on aura

$$(24)\quad \begin{cases} \delta_1 = 4\,(d\,e)\cos(\alpha' - \mathrm{A}_1)\sin \mathrm{A}_1 - 4\,e\sin(\alpha' - \mathrm{A}_1)\sin \mathrm{A}_1\,(d\,\alpha') \\ \delta_2 = 4\,(d\,e)\cos(\alpha' - \mathrm{A}_2)\sin \mathrm{A}_2 - 4\,e\sin(\alpha' - \mathrm{A}_2)\sin \mathrm{A}_2\,(d\,\alpha') \end{cases}$$

d'où l'on déduit

$$\begin{aligned} (25)\quad & d\,\alpha' = \frac{\delta_2\cos(\alpha' - \mathrm{A}_1)\sin \mathrm{A}_1 - \delta_1\cos(\alpha' - \mathrm{A}_2)\sin \mathrm{A}_2}{4\,e\sin \mathrm{A}_1\sin \mathrm{A}_2\sin(\mathrm{A}_2 - \mathrm{A}_1)} \\ (26)\quad & d\,e = \frac{\delta_2\sin(\alpha' - \mathrm{A}_1)\sin \mathrm{A}_1 - \delta_1\sin(\alpha' - \mathrm{A}_2)\sin \mathrm{A}_2}{4\sin \mathrm{A}_1\sin \mathrm{A}_2\sin(\mathrm{A}_2 - \mathrm{A}_1)} \end{aligned}$$

Substituant ces valeurs dans celle de $d\,x$, on obtient

$$(27)\quad d\,x = \frac{\delta_2\sin \mathrm{A}\sin \mathrm{A}_1\sin(\mathrm{A} - \mathrm{A}_1) - \delta_1\sin \mathrm{A}\sin \mathrm{A}_2\sin(\mathrm{A} - \mathrm{A}_2)}{\sin \mathrm{A}_1\sin \mathrm{A}_2\sin(\mathrm{A}_2 - \mathrm{A}_1)}$$

§ 96. — **Proposons-nous de discuter cette expression :**

Les signes de δ_2, δ_1 étant *à priori* absolument inconnus; représentons par δ la plus grande en valeur absolue de ces deux quantités: on aura ainsi pour limite maximum de l'erreur à craindre sur x.

$$(28) \qquad dx \leqq \delta \sin A \left[\frac{\sin A_1 \sin(A - A_1) \pm \sin A_2 \sin(A - A_2)}{\sin A_1 \sin A_2 \sin(A_2 - A_1)}\right].$$

Le signe $\pm$ voulant dire que l'on doit ajouter, au numérateur, les valeurs arithmétiques des deux termes qui y entrent sans tenir compte de leurs signes.

§ 97. — Afin de discuter entre quelles limites la valeur de dx peut ainsi varier, lorsque A, A_1, A_2 varient de 0 à 180°, posons

$$(29) \qquad z = \sin A \frac{\sin A_1 \sin(A - A_1) + \sin A_2 \sin(A - A_2)}{\sin A_1 \sin A_2 \sin(A_2 - A_1)}.$$

Proposons-nous de discuter z dans les limites de variation des quantités A_1, A_2, A qui entrent dans le deuxième membre. — Nous remarquerons d'abord, que ne voulant examiner que les valeurs arithmétiques de ces expressions, on ne diminuera en rien la généralité de la discussion en supposant $A_2 \geqq A_1$; nous admettrons donc cette hypothèse;

Ceci posé, dérivons (29) par rapport à A_1, on a

$$\frac{dz}{dA_1} = \frac{\sin A \sin(A - A_2)[\sin^2 A_1 - \sin A_2 \sin(A_2 - 2A_1)]}{\sin^2 A_1 \sin^2(A_2 - A_1) \sin A_2}.$$

Remarquons que le crochet du numérateur peut s'écrire

$$\frac{1 + \cos 2A_1 - \cos 2A_1 + \cos 2(A_2 - A_1)}{2} = \cos^2(A_2 - A_1) - \cos 2A_1$$

$$= 2\sin^2 A_1 - \sin^2(A_2 - A_1)$$

$$= [\sqrt{2}\sin A_1 + \sin(A_2 - A_1)]\,[\sqrt{2}\sin A_1 - \sin(A_2 - A_1)] =$$

$$= [\sqrt{2}\sin A_1 + \sin(A_2 - A_1)]\,[\sqrt{2}\sin A_1 - \sin A_2 \cos A_1 + \cos A_2 \sin A_1]$$

$$= \sin A_2 \sin A_1 [\sqrt{2}\sin A_1 + \sin(A_2 - A_1)] \left[\frac{\sqrt{2} + \cos A_2}{\sin A_2} - \operatorname{cotg} A_1\right]$$

Posons :

(30)
$$\operatorname{cotg} A_{10} = \frac{\sqrt{2} + \cos A_2}{\sin A_2}$$

l'expression deviendra

$$\frac{\sin A_2 \sin(A_1 - A_{10}) [\sqrt{2} \sin A_1 + \sin(A_2 - A_1)]}{\sin A_{10}}$$

et par suite

(31)
$$\frac{dz}{dA_1} = \frac{\sin A \sin(A - A_2) [\sqrt{2} \sin A_1 + \sin(A_2 - A_1)] \sin(A_1 - A_{1 \cdot 0})}{\sin^2 A_1 \sin A_{1 \cdot 0} \sin^2 (A_2 - A_1)}$$

Cette formule montre que pour $A > A_2$ la fonction z croît, tant que $A_1 > A_{1 \cdot 0}$; et décroît tant que $A_1 < A_{1 \cdot 0}$; la valeur $A_1 = A_{1 \cdot 0}$ correspond donc dans ce cas à un minimum de la fonction z.

Au contraire si $A < A_2$, la valeur $A_1 = A_{1 \cdot 0}$ correspond à un maximum de z.

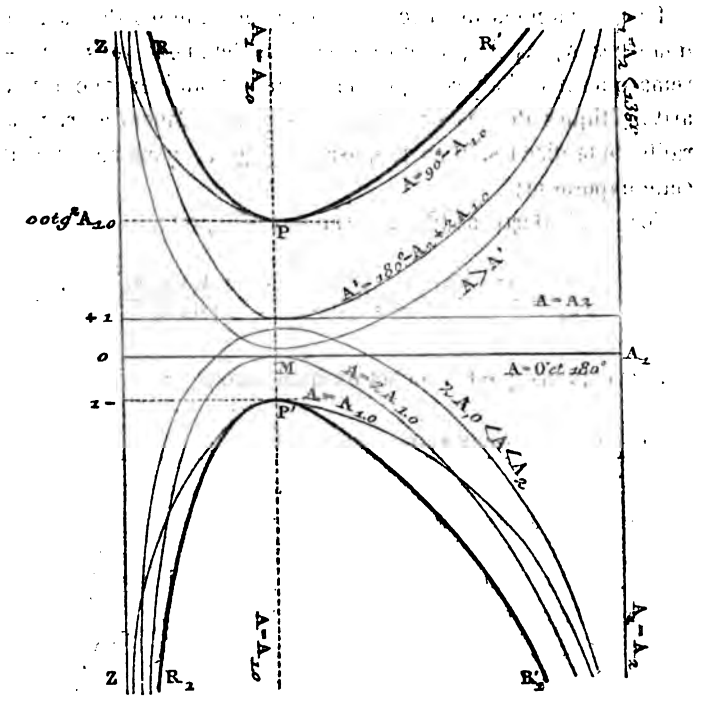


Fig. 13.

§ 98. — Ces résultats peuvent se représenter géométriquement d'une façon très simple.

Imaginons en effet que l'équation (29) soit celle d'une surface dont z, A_1 et A_2 sont les variables, tandis que A reste constante; à chaque valeur particulière de A correspond une surface distincte;

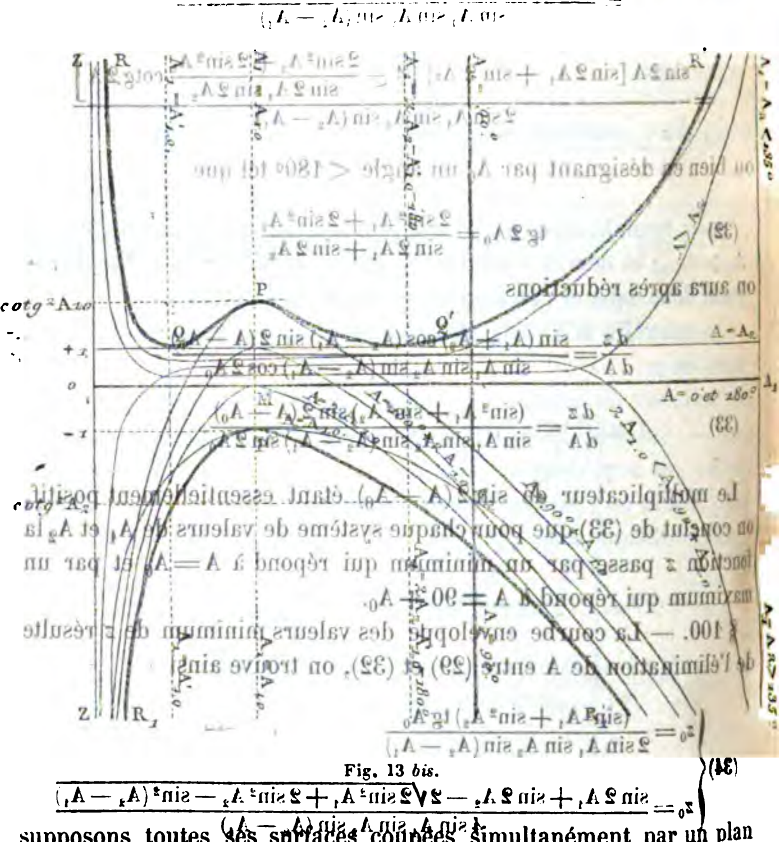


Fig. 13 *bis*.

supposons toutes ses surfaces coupées simultanément par un plan parallèle aux $z A_1$; nous obtiendrons une série de courbes disposées comme l'indique les *figures* 13 et 13 *bis*.

§ 99. — Pour voir dans quelle partie du plan du dessin elles s'étendent, proposons-nous maintenant de trouver leurs enveloppes. Dans ce but dérivons (29) par rapport à A en supposant A_1 et A_2 constants, on aura successivement

$$\frac{dz}{dA} = \frac{\cos A\,[\sin A_1 \sin (A - A_1) + \sin A_2 \sin (A - A_2)]}{\sin A_1 \sin A_2 \sin (A_2 - A_1)}$$

$$+ \frac{\sin A\,(\sin A_1 \cos (A - A_1) + \sin A_2 \cos (A - A_2))}{\sin A_1 \sin A_2 \sin (A_2 - A_1)}$$

$$= \frac{\sin A_1 \sin (2A - A_1) + \sin A_2 \sin (2A - A_2)}{\sin A_1 \sin A_2 \sin (A_2 - A_1)}$$

$$= \frac{\sin 2A\,[\sin 2A_1 + \sin 2A_2]\left[1 - \frac{2\sin^2 A_1 + 2\sin^2 A_2}{\sin 2A_1 \sin 2A_2} \operatorname{cotg} 2A\right]}{2 \sin A_1 \sin A_2 \sin (A_2 - A_1)}$$

ou bien en désignant par A_0 un angle $< 180°$ tel que

$$(32) \qquad \operatorname{tg} 2A_0 = \frac{2\sin^2 A_1 + 2\sin^2 A_2}{\sin 2A_1 + \sin 2A_2}$$

on aura après réductions

$$\frac{dz}{dA} = \frac{\sin (A_1 + A_2) \cos (A_2 - A_1) \sin 2(A - A_0)}{\sin A_1 \sin A_2 \sin (A_2 - A_1) \cos 2A_0}$$

$$(33) \qquad \frac{dz}{dA} = \frac{(\sin^2 A_1 + \sin^2 A_2) \sin 2(A - A_0)}{\sin A_1 \sin A_2 \sin (A_2 - A_1) \sin 2A_0}$$

Le multiplicateur de $\sin 2(A - A_0)$ étant essentiellement positif, on conclut de (33) que pour chaque système de valeurs de A_1 et A_2 la fonction z passe par un minimum qui répond à $A = A_0$ et par un maximum qui répond à $A = 90 + A_0$.

§ 100. — La courbe enveloppe des valeurs minimum de z résulte de l'élimination de A entre (29) et (32), on trouve ainsi

$$(34) \begin{cases} z_0 = \dfrac{(\sin^2 A_1 + \sin^2 A_2) \operatorname{tg} A_0}{2 \sin A_1 \sin A_2 \sin (A_2 - A_1)} \\[2ex] z_0 = \dfrac{\sin 2A_1 + \sin 2A_2 - 2\sqrt{2\sin^2 A_1 + 2\sin^2 A_2 - \sin^2 (A_2 - A_1)}}{4 \sin A_1 \sin A_2 \sin (A_2 - A_1)} \end{cases}$$

Pour la courbe enveloppe des valeurs de z maximum, on trouverait de même

$$(34\,bis) \begin{cases} z'_0 = \dfrac{(\sin^2 A_1 + \sin^2 A_2) \operatorname{cotg} A_0}{2 \sin A_1 \sin A_2 \sin (A_2 - A_1)} \\[2ex] z'_0 = \dfrac{\sin 2A_1 + \sin 2A_2 + 2\sqrt{2\sin^2 A_1 + 2\sin^2 A_2 - \sin^2 (A_2 - A_1)}}{4 \sin A_1 \sin A_2 \sin (A_2 - A_1)} \end{cases}$$

§ 101. — Sans discuter à nouveau l'équation (34), il est clair que

l'ordonnée z_0 passe par un maximum qui répond à la valeur $A_1 = A_{1\cdot 0}$ trouvé au § 97 précédent; pour obtenir ce maximum, il suffit donc de substituer dans (34) la valeur tirée de (30), en opérant ainsi, on trouve

$$\frac{\sin^2 A_1 + \sin^2 A_2}{2 \sin A_1 \sin A_2 \sin (A_2 - A_1)} = \frac{(\sqrt{2} + \cos A_2)}{\sin A_2} = \cot g\, A_{1\cdot 0}$$

$$(35)\quad \operatorname{tg} 2 A_0 = \frac{2 \sin^2 A_1 + 2 \sin^2 A_2}{\sin 2 A_1 + \sin 2 A_2} = \frac{2 \sin A_2 (\sqrt{2} + \cos A_2)}{(1 + \sqrt{2} \cos A_2)^2} = \operatorname{tg} 2 A_{1\cdot 0}.$$

Par conséquent, les ordonnées correspondant aux sommets respectifs des courbes-enveloppes sont :

$$(36)\quad \begin{cases} z_0 = -1 \\ z'_0 = \cot g^2 A_{1\cdot 0} \end{cases}$$

§ 102. — Il est intéressant de remarquer que, d'après (35) le sommet de l'enveloppe z_0 est tangent à la courbe $-A = A_{1\cdot 0}$, et celui de l'enveloppe z_0' est tangent à la courbe $A = 90° + A_{1\cdot 0}$.

§ 103. — Les équations (36) montrent que quelle que soit la valeur attribuée à A, celle qui en résulte pour z est toujours comprise entre ± 1, si l'on a le soin de prendre $A_2 = 135°$ et $A_1 = 45°$. Pour tout autre système de valeurs de A_2 et de A_1 la valeur de z varie entre des limites beaucoup plus étendues[1].

[1] Ne pouvant, sans nous écarter par trop de notre sujet, donner ici la discussion de la fonction z (29), nous avons résumé le plus complètement qu'il nous a été possible, sur les *figures* 13 et 13 *bis*, les résultats auxquels on arrive ; la première convient à toutes les valeurs de A_2 comprises entre zéro et 135°; la seconde se rapporte aux valeurs de A_2 supérieures à 135°; la valeur de A_1 que nous désignons par $A_{1\cdot 0}$ est celle que l'on obtient par la relation : $\operatorname{tg} A_{1\cdot 0} = \frac{\sin A_2}{\sqrt{2} + \cos A_2}$; celle que nous désignons par $A'_{1\cdot 0}$ se déduit de la relation $2 \sin 2 A_2 = \sin 2 (A_2 - A'_{1\cdot 0})$.

Sur la *figure* 13 *bis* l'enveloppe inférieure est tangente à toutes les courbes correspondant aux valeurs de A comprises entre $A_{1\cdot 0}$ et $\frac{A_2}{2}$.

La portion $\overline{QPQ'}$ de l'enveloppe supérieure est tangente aux courbes correspondant aux valeurs de A comprises entre $90° + A_{1\cdot 0}$ et A_2: enfin les autres portions $\overline{RQ}$, $\overline{R'Q'}$ de l'enveloppe supérieure sont tangentes aux courbes correspondant aux valeurs de A comprises entre A_2 et $90° + \frac{A_2}{2}$.

Sur la *figure* 13 *bis* l'enveloppe inférieure correspond aux valeurs de A comprises entre $A_{1\cdot 0}$ et $\frac{A_2}{2}$, et l'enveloppe supérieure aux valeurs de A comprises entre $90° + A_{1\cdot 0}$ et $90° + \frac{A_2}{2}$; du reste, la valeur de A qui correspond, sur l'une quelconque des enveloppes inférieures, au point ayant pour abcisse A_1 est toujours comprise entre $\frac{A_1}{2}$ et $\frac{A_2}{2}$.

§ 104. — Ces résultats sont bons à noter ; mais dans notre ignorance absolue des valeurs de δ_1 et de δ_2, et surtout de leurs signes, il nous faut, pour pouvoir en tirer quelques conclusions, discuter actuellement les cas où les signes de δ_1 et δ_2 étant les mêmes, le multiplicateur de δ (28), se présente sous la forme de

$$(37) \qquad z' = \frac{\sin A \sin A_1 \sin (A - A_1) - \sin A \sin A_2 \sin (A - A_2)}{\sin A_1 \sin A_2 \sin (A_2 - A_1)}$$

que l'on peut écrire

$$(38) \qquad z' = \frac{\sin A \sin (A_1 + A_2 - A)}{\sin A_1 \sin A_2}$$

Si l'on dérive cette expression par rapport à A_1, on trouve

$$(39) \qquad \frac{dz'}{dA_1} = \frac{\sin A \sin (A - A_2)}{\sin^2 A_1 \sin A_2}$$

Fig. 14.

Or le coefficient de $\sin (A - A_2)$ est essentiellement positif, donc z' croît avec A_1, si $A > A_2$, et décroît avec A_1 si $A < A_2$.

Remarquons en outre que pour $A' = 90^\circ$ on a $\frac{d^2 z'}{dA_1^2} = 0$, c'est-à-dire que la courbe z' a un point d'inflexion situé sur l'ordonnée correspondant à $A_1 = 90^\circ$; enfin $z' = 0$ pour $A = A_1 + A_2$, $z' = +1$ si $A = A_1$, ou bien $A = A_2$.

Ces renseignements sont amplement suffisants pour avoir une idée très nette des courbes d'intersection des surfaces du genre (38) par des plans parallèles à $\overline{ZoA_1}$ (*fig.* 14 et 14 *bis*).

Fig. 14 *bis*.

§ 105. — La courbe-enveloppe de ces diverses sections s'obtiendra en éliminant A entre (38) et la dérivée $\frac{dz'}{dA} = 0$; or on trouve aisément

$$(40) \qquad \frac{dz'}{dA} = \frac{\sin(A_1 + A_2 - 2A)}{\sin A_1 \sin A_2}$$

et par suite $\frac{dz'}{dA} = 0$ pour $A = \frac{A_1 + A_2}{2}$ ou bien $A = 90^\circ + \frac{A_1 + A_2}{2}$, ces valeurs sub-

stituées dans (38) donnent pour équation de l'enveloppe supérieure

$$Z'_0 = \frac{\sin^2\left(\frac{A_1 + A_2}{2}\right)}{\sin A_1 \sin A_2} \tag{41}$$

et pour l'enveloppe inférieure

$$Z'_0 = \frac{-\cos^2\left(\frac{A_1 + A_2}{2}\right)}{\sin A_1 \sin A_2}. \tag{42}$$

Supposons ces deux courbes construites[1] (*fig.* 14), nous voyons immédiatement que z' varie entre les limites les plus rapprochées, quelle que soit la valeur de A, lorsque $A_1 = A_2 = 90°$.

Malheureusement, ce cas est extrêmement dangereux, lorsque z prend la forme (29), puisque alors z peut varier entre $\pm\infty$; dans l'ignorance absolue où nous sommes sur les signes de δ_1 et de δ_2, cette combinaison d'observations doit donc être tout particulièrement évitée.

§ 106. — Examinons ce que les circonstances favorables trouvées (§ 103) dans le cas des formules (34 et 35) produiraient dans le cas des formules (41 et 42) que nous étudions actuellement; or il est

[1] Nous avons résumé sur les *figures* 14 et 14 *bis* les résultats auxquels on parvient en discutant complétement la fonction (38); nous y ajouterons les quelques renseignements suivants :

1° La courbe-enveloppe du haut est tangente en chaque point à la courbe $A = \frac{A_1 + A_2}{2}$, celle du bas à la courbe $A = 90° + \frac{A + A_2}{2}$; il en résulte sur les deux figures que de V en B les courbes tangentes à l'enveloppe correspondent aux valeurs de A variant entre 0 et $\frac{A_2}{2}$; de B en S les valeurs de A croissent de $\frac{A_2}{2}$ à A_1; de S en K, A varie de A_1 à $90° + \frac{A_2}{2}$; enfin de K en V, A varie de $90° + \frac{A_2}{2}$ à 180°.

2° Les points communs d'intersection sur une même ordonnée correspondent aux courbes $A' = A_1 + A_2 - A$ ou bien $A' = A_1 + A_2 - A + 180°$.

3° Le point d'intersection d'une courbe A avec l'axe OA_1 correspond à $A = A_1 + A_2$ ou bien $A_1 = 180° + A_1 - A_2$.

4° Les courbes $A = \frac{A_2}{2}$, $A = 90° + \frac{A_2}{2}$ coupent l'ordonnée correspondant à l'abscisse $A_1 = 90°$, à la hauteur 1/2; ces deux courbes sont asymptotes aux enveloppes supérieure et inférieure.

facile de voir que pour $A_2 = 135°$ et $A_1 = 45°$ la valeur z_0 que l'on déduit de (41) est égale à $+2$, tandis que Z'_0 déduit de (42) est nulle.

Dans le doute où se trouve l'observateur, tant sur la valeur des quantités δ_1 et δ_2, que sur leurs signes respectifs, il résulte donc en résumé que lorsque $A_2 = 135°$ et $A_1 = 45°$; la valeur de dx peut être erronée d'une quantité comprise entre $-\delta$ et $+2\delta$.

§ 107. — Ces deux limites sont assez rapprochées, mais on peut obtenir encore mieux, comme nous allons le montrer.

Pour cela, superposons l'une à l'autre les *figures* 13 et 14, en faisant coïncider les axes de coordonnées; nous obtiendrons dans le cas où A_2 est un angle aigu tel que $\cos A_2 > \frac{\sqrt{2}}{4}$, une figure dans le genre de celle représentée (*fig.* 15); étudions les modifications qu'elle subit à mesure que A_2 augmente :

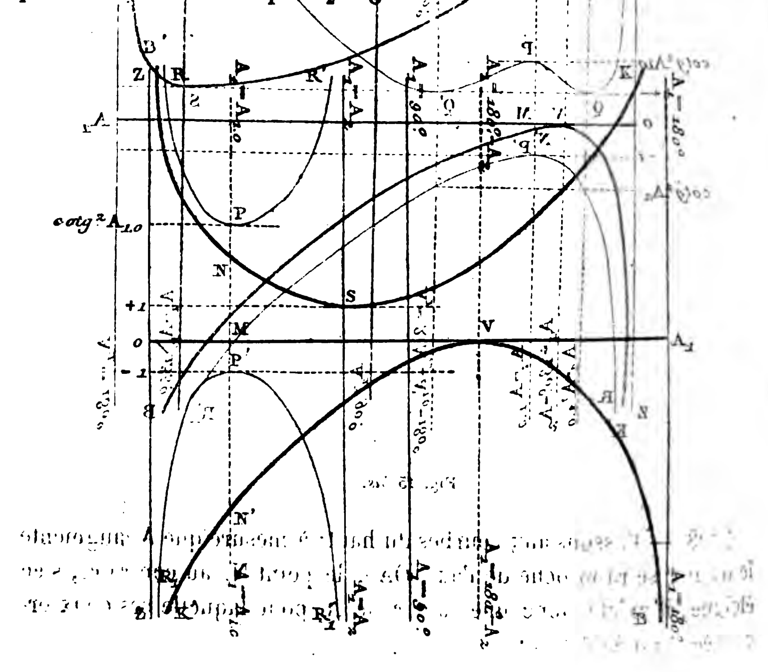


Fig. 15.

Occupons-nous d'abord des deux courbes situées au-dessous de l'axe $\overline{OA_1}$; les courbes $\overline{KVB}$ et $\overline{R_1PR'_1}$ se coupent en un point dont l'abs-

cisse est plus grande que $A_{1\cdot0}$, tant que $\overline{MN'} > 1$; or, on sait (42) que

$$MN' = \frac{\cos^2 (A_{1\cdot0} + A_2)}{\cos A_{1\cdot0} \cos A_2}$$

si donc, on pose $MN' = 1$, on trouve après quelques transformations $\cos A_2 = \frac{\sqrt{2}}{4}$, c'est-à-dire $A_2 = 69^\circ 19'$ environ ; pour les valeurs de A_2 supérieures à cet angle, on est donc assuré que les deux courbes-enveloppes du bas ne se coupent en aucun point de $\overline{PR'_1}$.

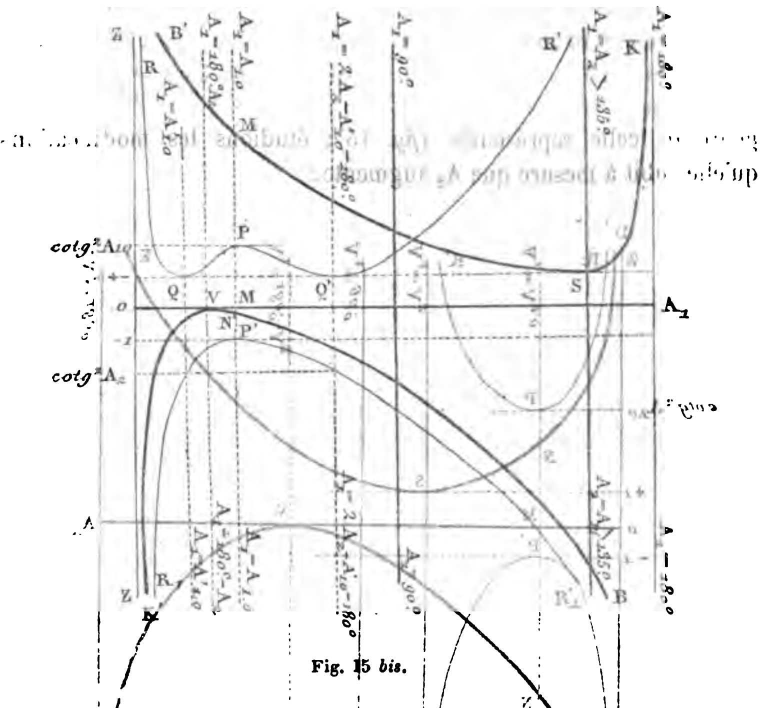


Fig. 15 *bis*.

§ 108. — Passons aux courbes du haut ; à mesure que A_2 augmente le point P se rapproche de l'axe OA_2 ; le point N, au contraire, s'en éloigne ; il existe donc une valeur de A_2 pour laquelle ces deux ordonnées sont égales, or

$$(38) \qquad \overline{MP} = \text{cotg}^2 A_{1\cdot0} = \left[\frac{\sqrt{2} + \cos A_2}{\sin A_2}\right]^2$$

$$(41) \qquad \overline{MN} = \frac{2 \sin^2 (A_{10} + A_2)}{2 \sin A_{1\cdot0} \sin A_2}$$

en égalant ces deux valeurs et développant, on arrive finalement à l'équation

$$(43)\quad 8\cos^4 A_2 + 20\sqrt{2}\cos^3 A_2 + 37\cos^2 A_2 + 14\sqrt{2}\cos A_2 + 3 = 0$$

laquelle est satisfaite pour $A_2 = 104°,01'$; on en déduit $A_{1 \cdot 0} = 39° 37$ et finalement $\overline{MN} = \text{cotg}^2 A_{1 \cdot 0} = 1,459$.

Pour les valeurs de A_2 supérieures à $104° 01'$, on peut donc être assuré que les deux courbes du haut se coupent en un point dont l'abscisse est supérieure à $A_{1 \cdot 0}$.

Il résulte en résumé de ce qui précède que lorsque $A_2 > 104°,01'$, les quatre courbes-enveloppes occupent les positions respectives indiquées sur la figure 16.

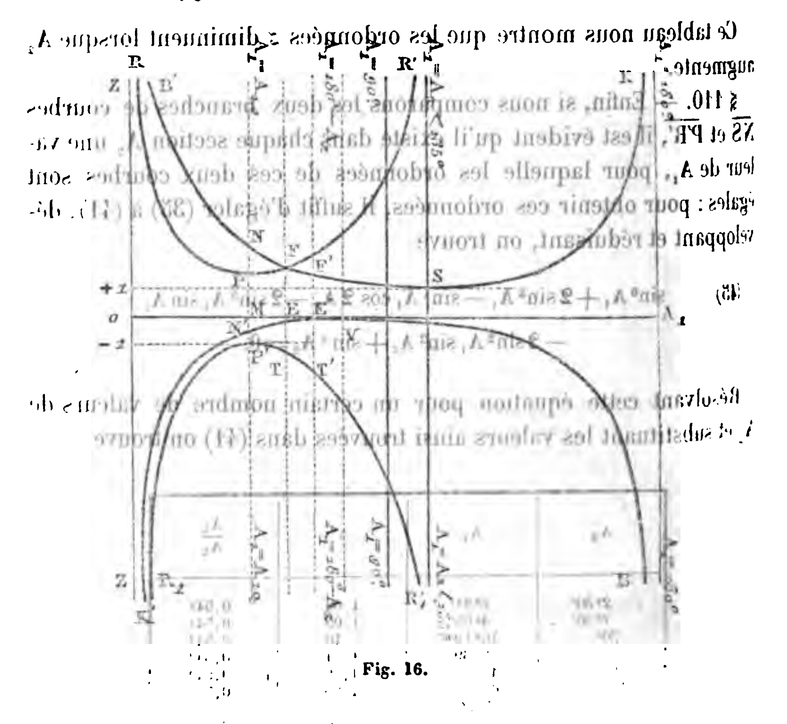


Fig. 16.

§ 109. — Voyons comment varie l'ordonnée $\overline{EF}$ du point d'intersection des deux courbes. Nous savons que les courbes $\overline{B'SK}$ et $\overline{RPR'}$ ont pour équations (34) et (41) en égalant ces deux valeurs, on obtient en développant et réduisant

$$(44)\qquad \sin^4 A_1 - 2\sin^2 A_2 \cos^2 A_2 \sin^3 A_1 - 2\sin A_1 \sin^3 A_2 \cos^3 A_2 - \sin^4 A_2 \cos^2 A_2 = 0.$$

Résolvant cette équation pour un certain nombre de valeurs de A_2, et substituant les valeurs ainsi trouvées dans (41) on trouve

A_2	A_1		$\frac{A_1}{A_2}$
100°	31° 27′	1,60	0,314
104° 01′	39° 37′	1,459	0,381
105°	41° 32′	1,432	0,396
116° 34′	63° 26′	1,25	0,544
135°	97° 22′	1,15	0,721

Ce tableau nous montre que les ordonnées z diminuent lorsque A_2 augmente.

§ 110. — Enfin, si nous comparons les deux branches de courbes $\overline{NS}$ et $\overline{PR'}$, il est évident qu'il existe dans chaque section A_2 une valeur de A_1, pour laquelle les ordonnées de ces deux courbes sont égales ; pour obtenir ces ordonnées, il suffit d'égaler (35) à (41); développant et réduisant, on trouve

$$(45)\qquad \sin^6 A_1 + 2\sin^5 A_1 - \sin^4 A_1 \cos 2A_2 - 2\sin^3 A_1 \sin A_2 - 2\sin^2 A_1 \sin^2 A_2 + \sin^4 A_2 = 0.$$

Résolvant cette équation pour un certain nombre de valeurs de A_2 et substituant les valeurs ainsi trouvées dans (41) on trouve

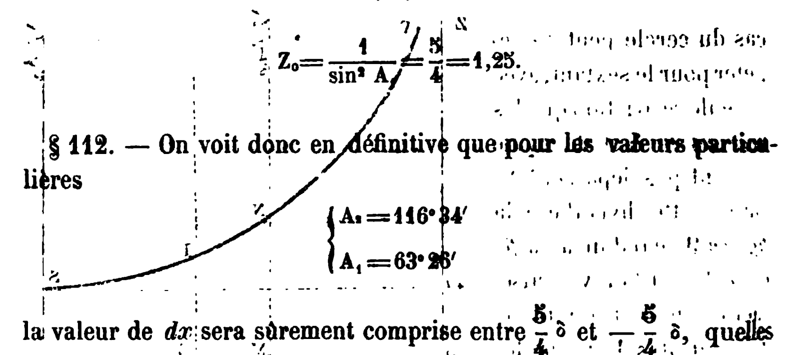
A_2	A_1		$\frac{A_1}{A_2}$
2° 30′	1° 21′	1,08	0,544
7° 30′	4° 05′	1,09	0,544
30°	16° 19′	1,10	0,544
60°	32° 39′	1,11	0,544
90°	49° 00′	1,16	0,544
116°	63° 06′	1,25	0,544
116° 34′	63° 26	1,25	0,544
135°	73° 12′	1,39	0,542

Ce tableau montre que les ordonnées égales augmentent, lorsque A_2 augmente.

§ 111. — Il existe donc une valeur de A_2 pour laquelle l'ordonnée du point d'intersection des courbes supérieures est égale à l'ordonnée du point correspondant sur l'enveloppe inférieure, on pourrait par interpolation trouver cette valeur de A_2. Mais il est beaucoup plus simple d'égaler deux à deux les valeurs (34) (35) (41); la condition (34) = (35) montre d'abord que $A_1 = 180^\circ - A_2$; puis (35) = (41) conduit après quelques réductions faciles à la relation $\text{tg}\, A_1 = 2$ par suite

$$\begin{cases} A_1 = 63^\circ\, 26' \\ A_2 = 116^\circ\, 34' \end{cases}$$

Les valeurs substituées dans (41) donnent



$$Z_0 = \frac{1}{\sin^2 A_1} = \frac{5}{4} = 1{,}25.$$

§ 112. — On voit donc en définitive que pour les valeurs particulières

$$\begin{cases} A_2 = 116^\circ\, 34' \\ A_1 = 63^\circ\, 26' \end{cases}$$

la valeur de dx sera sûrement comprise entre $\frac{5}{4}\delta$ et $-\frac{5}{4}\delta$, quelles que soient les valeurs attribuées à A et les signes des erreurs δ_1 et δ_2; tout autre groupe de valeurs de A_2 et A_1 pourrait, avec un hasard heureux, donner pour dx une valeur $< 1{,}25\delta$, mais exposerait par contre à trouver pour dx une valeur plus grande; la limite de l'erreur possible croît d'autant plus rapidement que A_1, ou $A_2 - A_1$, sont petits.

Le système de valeurs que nous venons de trouver est donc le plus avantageux que l'on puisse prendre, pour se mettre à l'abri le plus possible des erreurs résultant de l'inexactitude probable des données et dont *à priori* on ne connaît ni le signe ni la valeur.

§ 113. — Résumons tout ce qui précède en disant que pour construire une table de correction d'excentricité, avec le plus de chances de succès, il faut n'observer que des angles pour lesquels les lectures relatives à la première et deuxième observation, se font en des points du limbe distants d'environ 466°,3 et 254° du même point de départ.

En agissant ainsi on aura la certitude que les corrections calculées x seront erronées des quantités au plus égales à 1,25 celles qui entachent les données d_1 et d_2 entrant dans le calcul des constantes e et α' d'excentricité.

Des observations pour lesquelles les lectures finales se font à 466° ou 254° du point de départ sont, en croisant un nombre suffisant de fois, très facilement réalisables quand on opère avec un cercle à réflexion, mais sont complètement impossibles avec un sextant dont la graduation du limbe n'est guère utilisable au delà de 120°.

§ 114. — Cherchons comment on doit opérer avec un semblable instrument; rien n'est plus simple que de le découvrir; il est clair, en effet, que toute la discussion effectuée dans le cas du cercle peut se répéter pour le sextant, avec la seule restriction que les valeurs de A et de A_2 ne doivent pas dépasser 30°. Dans cette hypothèse la *figure* 9 se réduit à la *figure* 17, et l'on voit aisément en consultant le tableau du § 110, que les valeurs de A_1 et de A_2 qui font varier z dans les limites les plus restreintes correspondent à A_2 le plus grand possible et A_1 donné par la relation $A_1 = 0{,}544\, A_2$; en limitant à 120° la mesure des angles avec un sextant on trouve ainsi que pour $A_2 = 30°$, $A_1 = 16°3$, la valeur z varie entre $\pm 1{,}1$ quel que soit $A < 30°$.

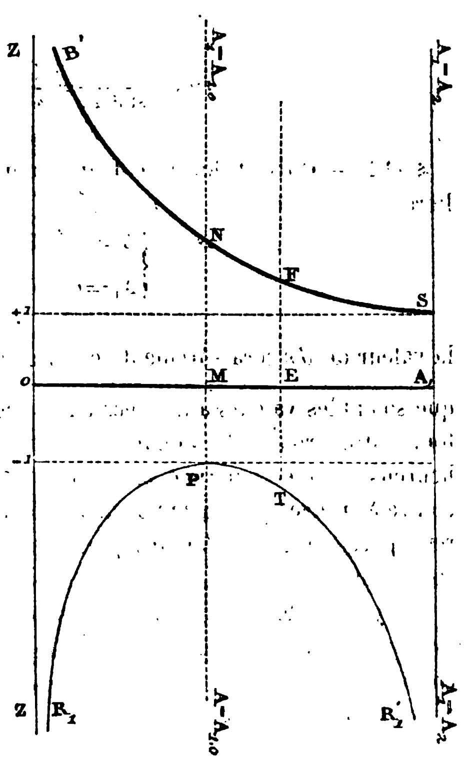


Fig. 17.

Nous en conclurons que pour construire une table de correction d'excentricité il faut, s'il s'agit d'un sextant, n'observer que des

angles voisins de 120° ou de 65°; en opérant ainsi, on aura la certitude que les corrections calculées x seront erronées de quantités au plus égales à 1,1, celles qui entachent les données d_1 et d_2 entrant dans le calcul des constantes e et ϵ' d'excentricités.

§ 115. — Il est important de remarquer que cette conclusion s'applique exclusivement à un sextant, ou plus correctement, à un instrument dont le vernier de l'alidade ne peut se déplacer de plus de 120° sur la graduation du limbe.

Avec un cercle où l'angle A peut varier depuis 0° jusqu'à 180°, le choix des valeurs $A_2 = 30°$ et $A_1 = 30°,3$ pourrait entraîner dans le calcul de x des erreurs considérables.

En effet pour la valeur $A = 102°,5$, obtenue par la relation (32), la formule (34 *bis*) donne $z'° = 22,25$ et la formule (42) $Z'° = -6,02$ pour (40) $A = 90° + \frac{A_1 + A_2}{2} = 113°,2$. C'est-à-dire qu'en calculant les corrections d'excentricités d'un cercle, avec des observations pour lesquelles $A_2 = 30°$ et $16°3$, on s'expose à commettre sur x une erreur qui peut atteindre 22,25 la valeur des erreurs commises sur les données d_1 et d_2; il suffirait, pour voir ce cas se présenter, que d_1 et d_2 fussent erronés de la même quantité arithmétique mais affectée de signes contraires. En désignant par δ la valeur numérique commune de l'erreur commise, la correction d'excentricité correspondant à la division du limbe, dont le numéro de graduation diffère de 40° de celui qui a servi de point de départ commun aux observations, sera sûrement erroné de 22,25 δ.

Si l'on suppose au contraire d_1 et d_2 erronés de la même quantité affectée du même signe la correction d'excentricité sera erronée de 6,02 δ en un point du limbe correspondant à 253°, comptés à partir du point de départ commun des observations.

Nous avons vu, au contraire (§ 112), qu'en prenant des observations pour lesquelles $A_2 = 116° 34'$ et $A_1 = 63° 26'$, on pourrait réduire l'erreur possible sur la correction d'excentricité à la limite maximum 1,25 δ.

Les auteurs qui se sont occupés de cette question, ne semblent pas s'être préoccupés de cette considération, qui pourtant n'est pas sans importance comme on vient de le voir. (Voir *Naval Science*, 1873, vol. II, p. 245; *Nautical surveying by captain Shortland*.)

§ 116. — Voyons, maintenant, si les observations prises dans les

conditions les plus favorables à la détermination d'une table d'excentricité, permettront en même temps de calculer les valeur de e et de α' avec quelques probabilités d'exactitude.

Posons nous-même le problème d'une façon plus générale et cherchons quelles sont les circonstances les plus favorables à la détermination de ces deux quantités.

Nous avons trouvé :

$$(26) \qquad de = \frac{\delta_2 \sin(\alpha' - A_1) \sin A_1 - \delta_1 \sin(\alpha' - A_2) \sin A_2}{4 \sin A_1 \sin A_2 \sin(A_2 - A_1)}$$

$$(25) \qquad d\alpha' = \frac{\delta_2 \cos(\alpha' - A_1) \sin A_1 - \delta_1 \cos(\alpha' - A_2) \sin A_2}{4e \sin A_1 \sin A_2 \sin(A_2 - A_1)}.$$

Or il est clair qu'en posant $\alpha' = \alpha'_1 - 90°$ la deuxième formule prend une forme identique à la précédente. Il suffit donc de discuter l'une quelconque de ces formules ; nous choisirons la première.

§ 117. — Les signes de δ_2, δ_1 étant *à priori* absolument inconnus, représentons par δ la plus grande en valeur absolue de ces deux quantités, on aura ainsi pour limite supérieure de l'erreur à craindre :

$$de \leq \frac{\delta}{4} \frac{\sin A_1 \sin(\alpha' - A_1) \pm \sin A_2 \sin(\alpha' - A_2)}{\sin A_1 \sin A_2 \sin(A_2 - A_1)}$$

Le signe $\pm$ voulant dire que l'on doit, au numérateur, faire la somme arithmétique des deux termes qui y entrent sans tenir compte de leurs signes.

Désignons par Z le multiplicateur de $\frac{\delta}{4}$, dont les deux termes du numérateur ont le même signe, on aura :

$$(46) \qquad Z = \frac{\sin A_1 \sin(\alpha' - A_1) + \sin A_2 \sin(\alpha' - A_2)}{\sin A_1 \sin A_2 \sin(A_2 - A_1)}.$$

§ 118. — Discutons Z dans l'hypothèse où A_1, A_2 varient de 0° à 180° et α' de 0° à 360° ; en dérivant cette fonction par rapport à A_1 les autres variables α', A_2 étant supposées constantes, il est manifeste qu'on obtiendra comme au § 97 :

$$(47) \qquad \frac{dZ}{dA_1} = \frac{\sin(\alpha' - A_2) \sin(A_1 - A_{1\cdot 0}) [\sqrt{2} \sin A_1 + \sin(A_2 - A_1)]}{\sin^2 A_1 \sin A_{1\cdot 0} \sin^2(A_2 - A_1)}$$

formule dans laquelle :

$$\text{(30)} \qquad \operatorname{cotg} A_{1\cdot 0} = \frac{\sqrt{2} + \cos A_2}{\sin A_2}.$$

On conclut de (47) que pour $\alpha' > A_2$ la fonction Z croît tant que $A_1 > A_{1.0}$ et décroît tant que $A_1 < A_{1.0}$, autrement dit, la valeur $A_1 = A_{1.0}$ correspond dans ce cas à un minimum de la fonction Z.

Au contraire si $\alpha' < A_2$ la valeur $A_1 = A_{1.0}$ correspond à un minimum de Z.

Ces conclusions peuvent se représenter géométriquement d'une façon très simple.

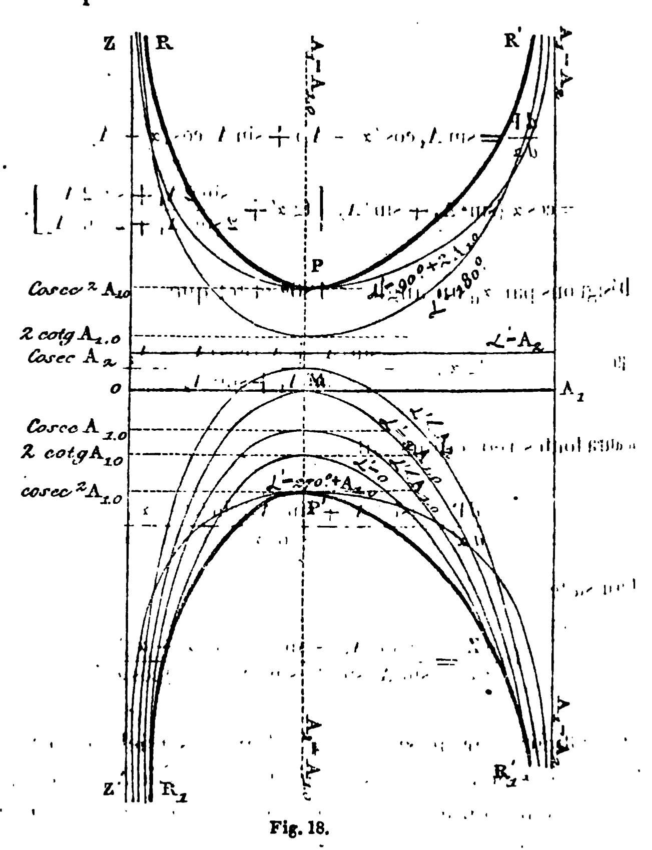
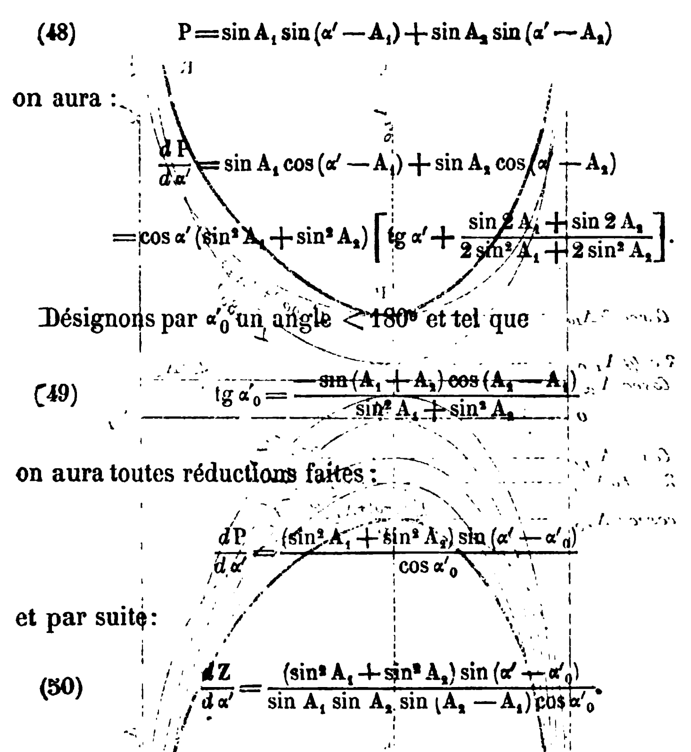


Fig. 18.

Imaginons en effet que l'équation (46) soit celle d'une surface dont Z, A_1, A_2 sont les variables, tandis que α' reste constante; à chaque

valeur de α' correspond une surface distincte ; supposons toutes ces surfaces coupées simultanément par un plan parallèle aux ZA_1, nous obtiendrons une série de courbes disposées comme l'indique la *figure* 18.

§ 119. — Pour voir dans quelle partie du plan de la figure elles s'étendent, proposons-nous maintenant de trouver leurs enveloppes. dans ce but dérivons (46) par rapport à α' en supposant A_1 et A_2 constant, le dénominateur de Z ne contenant pas α', posons pour simplifier.



(48) $$P = \sin A_1 \sin(\alpha' - A_1) + \sin A_2 \sin(\alpha' - A_2)$$

on aura :

$$\frac{dP}{d\alpha'} = \sin A_1 \cos(\alpha' - A_1) + \sin A_2 \cos(\alpha' - A_2)$$

$$= \cos\alpha' (\sin^2 A_1 + \sin^2 A_2)\left[\operatorname{tg}\alpha' + \frac{\sin 2A_1 + \sin 2A_2}{2\sin^2 A_1 + 2\sin^2 A_2}\right].$$

Désignons par α'_0 un angle $< 180°$ et tel que

(49) $$\operatorname{tg}\alpha'_0 = -\frac{\sin(A_1 + A_2)\cos(A_2 - A_1)}{\sin^2 A_1 + \sin^2 A_2}$$

on aura toutes réductions faites :

$$\frac{dP}{d\alpha'} = \frac{(\sin^2 A_1 + \sin^2 A_2)\sin(\alpha' - \alpha'_0)}{\cos\alpha'_0}$$

et par suite :

(50) $$\frac{dZ}{d\alpha'} = \frac{(\sin^2 A_1 + \sin^2 A_2)\sin(\alpha' - \alpha'_0)}{\sin A_1 \sin A_2 \sin(A_2 - A_1)\cos\alpha'_0}.$$

Le multiplicateur de $\sin(\alpha' - \alpha'_0)$ étant essentiellement positif, on en conclut que pour chaque système de valeurs de A_1 et de A_2 la fonction Z passe par un minimum qui répond à $\alpha' = \alpha'_0$, et par un maximum qui répond à $\alpha' = 180° + \alpha'_0$.

§ 120. — La courbe enveloppe des valeurs de Z minimum résulte de l'élimination de α' entre (46) et (49).

On trouve ainsi :

$$(51) \qquad Z_0 = \frac{-\sqrt{\sin^2 A_1 + \sin^2 A_2 + 2 \sin A_1 \sin A_2 \cos (A_2 - A_1)}}{\sin A_1 \sin A_2 \sin (A_2 - A_1)}.$$

Pour la courbe enveloppe des valeurs maximum de Z on trouverait la même équation, au signe près du deuxième membre.

§ 121. — Sans discuter à nouveau l'équation (51) il est clair que l'ordonnée Z_0 passe par un maximum qui répond à la valeur $A_1 = A_{1\cdot 0}$ trouvée au § 118 précédent ; pour obtenir ce maximum, il suffit donc de substituer dans (51) la valeur de A_1 tirée de (30) ; en opérant ainsi, on trouve facilement pour la valeur du deuxième membre de (51)

$$\frac{3 + 2\sqrt{2} \cos A_2}{\sin^2 A_2},$$

par conséquent les ordonnées correspondant aux sommets respectifs des courbes-enveloppes sont

$$(52) \qquad Z_0 = \mp \frac{3 + 2\sqrt{2} \cos A_2}{\sin^2 A_2} = \mp \operatorname{cosec}^2 A_{1\cdot 0}.$$

§ 122. — On peut remarquer en outre que la valeur $A_1 = A_{1\cdot 0}$ substituée dans (49) donne

$$\cot \alpha'_0 = - \frac{2 \sin A_2 [\sqrt{2} + \cos A_2]}{(1 + \sqrt{2} \cos A_2)^2} = - \operatorname{tg} 2 A_{1\cdot 0}$$

et par conséquent

$$(53) \qquad \alpha'_0 = 90° + 2 A_{1\cdot 0}$$

pour le sommet de la courbe-enveloppe des ordonnées Z maximum et

$$(54) \qquad \alpha' = 270° + 2 A_{1\cdot 0}$$

pour le sommet de l'autre courbe-enveloppe.

§ 123. — L'équation (52) montre que quelle que soit la valeur attribuée à α', celle qui en résulte pour Z est toujours comprise entre ± 2, si on a soin de prendre $A_2 = 135°$ et $A_1 = 45°$, tout autre système de valeurs de A_2 et de A_1 ferait varier Z entre des limites beaucoup plus étendues.

Les résultats de cette discussion sont clairement résumés sur la *figure* 18.

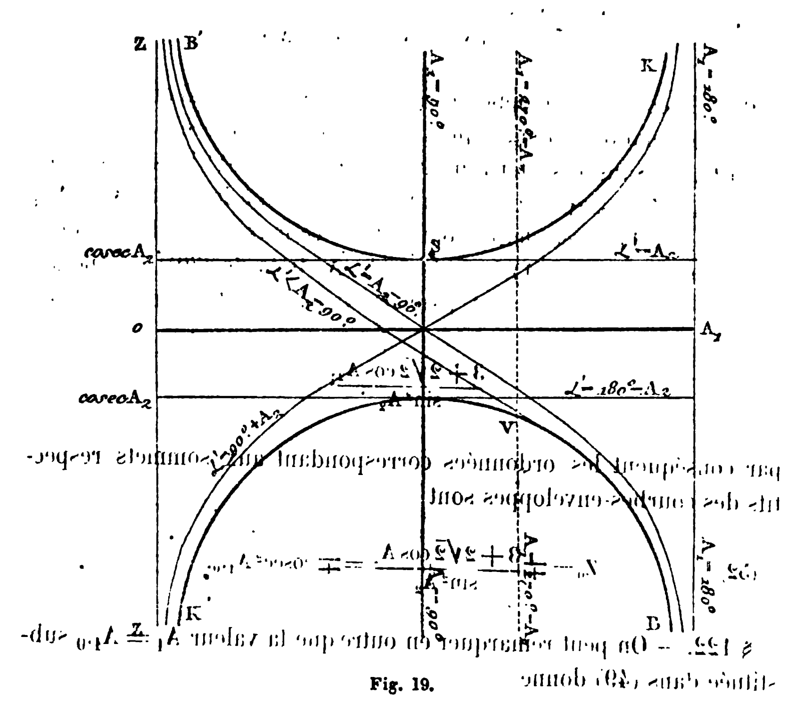


Fig. 19.

§ 124. — Avant de pouvoir en tirer aucune conclusion pratique, il nous faut actuellement discuter la valeur de Z (§ 117) lorsqu'elle se présente sous sa deuxième forme.

$$(55)\quad Z' = \frac{\sin A_1 \sin(\alpha' - A_1) - \sin A_2 \sin(\alpha' - A_2)}{\sin A_1 \sin A_2 \sin(A_2 - A_1)} = \frac{\sin(A_1 + A_2 - \alpha')}{\sin A_1 \sin A_2}.$$

Cette discussion n'offre aucune difficulté; en suivant pas à pas ce que nous avons déjà fait (§ 104), on trouve que les enveloppes des courbes du genre Z', dans chaque section parallèle à ZOA$_1$, ont pour équation.

$$(56)\quad Z'_0 = \frac{\pm 1}{\sin A_1 \sin A_2}$$

§ 125. — Supposons ces deux courbes construites (*fig.* 19), nous

voyons nettement que Z varie entre les limites les plus rapprochées, quelle que soit la valeur attribuée à A_1 lorsque $A_1 = A_2 = 90°$.

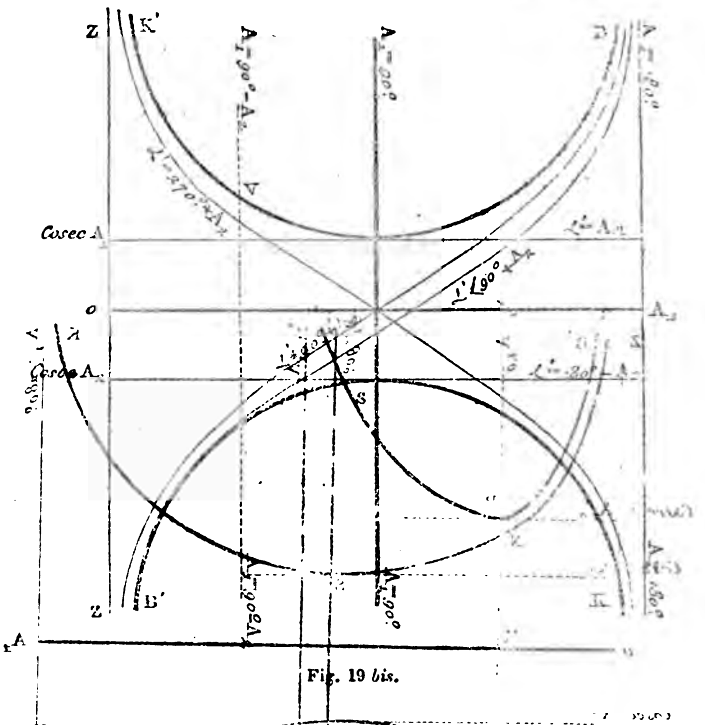


Fig. 19 *bis*.

Malheureusement ce cas est extrêmement dangereux lorsque Z prend la forme (46), puisqu'alors Z peut varier entre $\pm\infty$; dans l'ignorance absolue où nous sommes sur les signes de δ_1, δ_2, cette combinaison d'observations doit donc être tout particulièrement évitée.

§ 126. — Examinons ce que les circonstances favorables trouvées § 123 dans le cas de la formule (46) produiraient dans le cas de la formule (56); or, il est facile de voir que si $A_2 = 135°$, $A_1 = 45°$, on a $Z'_0 = \pm$ cosec $^2 45° = \pm 2$, c'est-à-dire que la valeur de Z' varie entre les mêmes limites que Z.

En résumé, quels que soient les signes des erreurs commises sur les observations, en désignant par δ la plus grande en valeur absolue, on a toujours $de \leq \frac{\delta}{2}$, si $A_2 = 135°$ et A_1 45°; tout autre système de va-

leurs adopté pour A_2 et A_1 pourrait rendre de inférieur à $\frac{\delta}{2}$, mais exposerait par contre à une erreur beaucoup plus considérable. — Un observateur prudent doit donc de préférence choisir deux observations remplissant ces conditions, c'est-à-dire observer deux distances angulaires, pour lesquelles les lectures relatives à la première et à la deuxième observations se feront en deux points du limbe distants d'environ 540° et 180° du même point de départ.

§ 127. — Ce genre d'observation est facilement réalisable avec un cercle, mais est impossible avec un sextant; cherchons comment on doit opérer avec un semblable instrument.

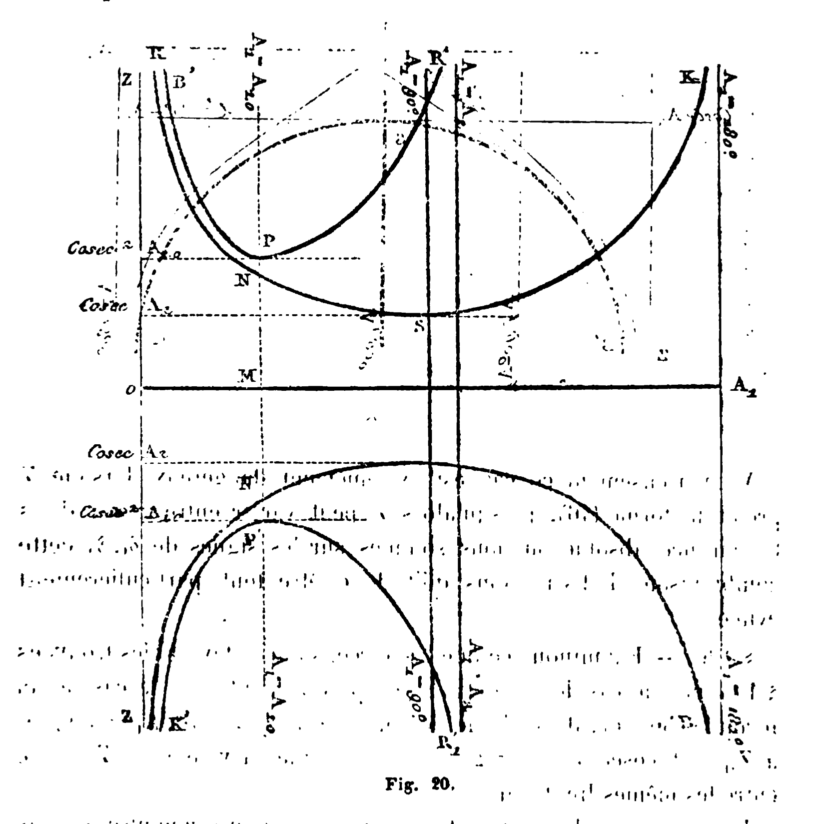


Fig. 20.

Dans ce but superposons l'une à l'autre les deux *figures* 18 et 19 en faisant coïncider les axes de coordonnées; en limitant les valeurs de A_1 et de A_2 à l'angle de 30°, on voit clairement (*fig.* 20) que la fonc-

tion Z varie entre les limites les plus rapprochées lorsque $A_2 = 30°$ et $A_1 = 12°,4$; avec ces deux valeurs, quel que soit α', on déduit que z est toujours compris entre $\pm$ cosec² $A_{1 \cdot 0}$, c'est-à-dire entre $\pm 21,8$ et par suite $d\,e \leq 5,45\,\delta$.

Cette limite d'erreur est encore assez grande et montre que la détermination linéaire de la valeur de a peut devenir absolument illusoire dans certaines circonstances défavorables que l'observateur n'a aucune possibilité d'éviter.

Quoi qu'il en soit, nous conclurons en résumé qu'avec un sextant, il faut pour calculer l'excentricité avec la plus grande probabilité d'exactitude possible, observer des distances angulaires voisines de 120° et de 50°. En opérant ainsi, on aura la certitude que l'erreur commise sur la valeur calculée de e sera plus petite que 5,45 fois la plus grande des erreurs commises sur les données d_1 et d_2 ; avec toute autre combinaison d'observations, on pourra accidentellement obtenir e avec plus d'exactitude, mais on s'exposera par contre à commettre une erreur plus considérable.

§ 128. — Lorsqu'on observe avec un sextant, nous remarquerons que les circonstances favorables à la détermination de e ne sont pas tout à fait les mêmes que celles trouvées pour la meilleure détermination de x; nous avons vu, en effet (§ 114), que dans ce dernier cas, il faut choisir des observations pour lesquelles $A_2 = 30°$ et $A_1 = 16°19'$.

Si l'on substitue ces valeurs dans (56), on trouve $Z_0 = 23,35$ et, par suite, $d\,e \leq 5,8\,\delta$; cette limite de l'erreur de e est assez peu différente de celle ($5,45\,\delta$) trouvée dans le cas le plus favorable; on pourra donc s'en contenter et adopter comme règle absolue de n'observer dans tous les cas avec un sextant que des distances pour lesquelles $A_2 = 30°$ et $A_1 = 16°19'$ environ.

§ 129. — Lorsqu'on observe au cercle, on peut également remarquer que les circonstances favorables à la détermination de e ne sont pas les mêmes que celles trouvées pour la meilleure détermination de x; on sait, en effet (§ 113), que dans ce dernier cas, il faut avoir $A_2 = 116°34'$ et $A_1 = 63°26'$; avec ces deux valeurs on trouve que $Z_0 = \pm \frac{2}{\sin 2 A_1} = 2,5$ et par suite $d\,e \leq 0,6\,\delta$; cette limite de l'erreur de e diffère assez peu de celle ($0,5\,\delta$) trouvée (§ 126) dans le cas le plus favorable; on pourra donc également s'en contenter et adopter

comme règle générale de n'observer dans tous les cas avec un cercle que des distances pour lesquelles $A_2 = 116^o$ et $A_1 = 63^o\,26'$.

§ 130. — Passons maintenant à la discussion de $d\alpha'$, dont la valeur comme nous savons est (§ 95)

$$(25) \qquad d\alpha' = \frac{\delta_2 \sin(\alpha' - A_1) \sin A_1 - \delta_1 \sin(\alpha' - A_2) \sin A_2}{4e \sin A_1 \sin A_2 \sin(A_2 - A_1)}.$$

En posant dans cette équation $\alpha' = \alpha'_1 - 90^o$, on trouve

$$d\alpha' = -\frac{\delta_2 \sin A_1 \cos(\alpha'_1 - A_1) - \delta_1 \sin A_2 \cos(\alpha'_1 - A_2)}{4e \sin A_1 \sin A_2 \sin(A_2 - A_1)}.$$

Cette équation est d'une forme absolument identique à celle trouvée pour de, il est donc inutile de recommencer une nouvelle discussion et nous conclurons comme au § 126, que les circonstances les plus favorables à la détermination de α ont lieu avec un cercle, lorsque $A_2 = 135^o$ et $A_1 = 45^o$.

En choisissant ce groupe d'observations, on sera certain, quel que soit l'angle α'_1, d'avoir $d\alpha' \leq \frac{\delta}{2e}$; supposons, pour fixer les idées $e = 0{,}00025 = \frac{1}{4.10^4}$, on aura dans cette hypothèse $d\alpha' \leq 2000\,\delta$.

Si δ représente un certain nombre de secondes et que nous désignions par δ^o le même nombre de degrés, cette inégalité devient $d\alpha' \leq 0{,}6\,\delta^o$, si donc δ est petit, on voit que α' pourra s'obtenir à quelques degrés près; précision bien suffisante, si l'on réfléchit que la valeur numérique de α' ne paraît en aucune façon dans l'erreur de correction d'excentricité (27) et n'influe que très faiblement en général, ainsi que nous l'avons montré, sur la correction x elle-même (§ 94).

§ 131. — Avec le système de valeurs (§ 113) $A_2 = 116^o\,34'$ et $A_1 = 63^o\,26'$ on trouverait évidemment $d\alpha' \leq \frac{0{,}6\,\delta}{e}$, ou bien dans l'hypothèse de $e = 0{,}00025$, $d\alpha' \leq 0{,}7\,\delta^o$; cette limite diffère assez peu de celle trouvée dans le cas le plus favorable, pour qu'on puisse s'en contenter et adopter comme règle absolue de n'observer au cercle que des distances pour lesquelles $A_2 = 116^o\,34'$ et $A_1 = 63^o\,26'$.

§ 132. — Avec un sextant on verrait sans difficulté que les circon-

stances les plus favorables à la détermination de α' ont lieu quand $A_2 = 30°$ et $A_1 = 12° 4'$, en choisissant ce groupe d'observations, l'erreur de α' restera toujours inférieure à $\frac{5,45\,\delta}{e}$; cette limite peut ainsi devenir assez considérable, car avec $e = 0,00025$, on en déduit $d\alpha' \leq 6\,\delta°$.

Il n'y a pas heureusement à se préoccuper dans la réalité de ce cas défavorable, car même s'il se présentait (et il ne suffirait pour cela que les erreurs δ_1 et δ_2 étant égales et de signes contraires on eût $\alpha' = 25°$ ou $205°$) la table d'excentricité serait malgré tout dans d'excellentes conditions pour être calculée.

§ 133. — Remarquons du reste que les limites extrêmes trouvées par de et $d\alpha'$ ne peuvent se présenter en même temps.

En effet si l'on suppose

$de = 5,45\,\delta$, c'est que les erreurs sur d_1 et d_2 sont toutes deux égales, de signes contraires et de plus $\alpha' = 90° + 2A_1 = 115°$, ou bien $\alpha' = 270° + 25° = 295°$; or avec ce système de valeurs, on trouve sans difficulté que l'on a

$$d\alpha' = \frac{\sqrt{2}\,\delta}{4e \sin A_1} = \frac{0,78\,\delta}{e}$$

limite encore assez grande, mais bien plus faible que $\frac{5,45\,\delta}{e}$.

On verrait de même que si $d\alpha' = \frac{5,45\,\delta}{e}$ c'est que d_1 d_2 étant erronées de quantités égales et de signes contraires, on a en même temps $\alpha' = 2A_1 = 25°$ ou $205°$; or avec ce système de valeurs on trouverait

$$de = 0,7\,\delta.$$

La circonstance la plus défavorable à la détermination de l'une des quantités e ou α', est donc en général assez favorable pour la détermination de l'autre; c'est ce qui explique pourquoi la correction x d'excentricité se trouve en définitive très correctement calculée.

§ 134. — Il résulte, en résumé, de toute cette discussion que pour se mettre le plus possible à l'abri de toutes les circonstances défavorables et impossibles à prévoir qui peuvent se présenter dans la construction d'une table d'excentricité, il faut avec un cercle observer des distances angulaires dont les lectures finales se fassent à 166° et

254° du point de départ commun des observations; avec un sextant, il faut observer des distances angulaires de 120° et de 65°.

En agissant ainsi la table de correction sera très suffisamment exacte, si les observations ont été faites avec toute la précision voulue.

§ 135. — Quant aux valeurs des constantes e' et α' d'excentricité, on en obtiendra la valeur avec une assez grande précision, si l'on observe au cercle, mais il n'en sera pas toujours de même avec un sextant. Si l'on tient absolument à être fixé sur la valeur de ces quantités, il y aura donc lieu, surtout avec un sextant, de prendre avec le plus de précision possible un certain nombre d'observations dans les limites angulaires que nous venons d'indiquer; en les combinant alors entre elles, on obtiendra pour e et α' une série de valeurs dont la concordance plus ou moins grande fixera l'observateur sur l'exactitude de la valeur que l'on devra finalement adopter pour ces quantités.

§ 136. — On pourrait se demander le motif qui nous empêche de proposer la méthode des moindres carrés pour la détermination des valeurs e et de α'; les raisons en sont multiples. D'abord les calculs en sont très longs et peu familiers aux marins. L'esprit de la méthode suppose que les erreurs des données sont purement accidentelles, ce qui n'a pas lieu dans le cas actuel où les erreurs provenant du vernier sont au contraire systématiques; enfin, quel que soit le nombre des observations employées, on n'obtient pour les inconnues e et α' qu'un seul et unique système de valeurs, sur l'exactitude duquel on n'a aucun renseignement; à ces divers points de vue, il nous semble donc préférable de résoudre séparément, à l'aide d'un groupe de deux observations inspirant toute confiance et choisies dans les conditions voulues, les équations (13) et (14); les calculs ne seront pas plus longs que par la méthode des moindres carrés, et l'on obtiendra, en agissant ainsi, l'avantage précieux de voir si les résultats obtenus sont concordants. S'il en est ainsi, on se contentera d'en prendre la moyenne.

A la rigueur cependant, si l'on voulait, sans regarder à sa peine, traiter par la méthode des moindres carrés, les observations que l'on a prises, de manière à pouvoir comparer le résultat fourni par cette méthode à ceux obtenus par d'autres procédés, voici comment l'on pourrait agir.

§ 137. — Parmi toutes les observations que l'on possède, on en

choisirait deux répondant le mieux possible aux conditions suivantes: 1° Les angles désignés par B_1, B_2 doivent être les plus voisins possible de zéro ; — 2° Les angles A_1 et A_2 doivent pour un sextant se rapprocher le plus possible de 30° et 16° 3′ et pour un cercle de 116° 34′ et de 63° 26′; — 3° Les observations employées doivent inspirer la plus grande confiance comme exactitude, c'est-à-dire que toutes les précautions requises pour obtenir une bonne observation de distance angulaire ont dû être prises (§ 21 et suiv.).

Une fois ces observations choisies, on s'en servira pour calculer à l'aide des formules (13) et (14) une valeur rapprochée de e et α'. Désignons par ε et λ les erreurs dont ces deux nombres sont erronés de telle sorte que

$$(57) \quad \begin{cases} e = e_0 + \varepsilon \\ \alpha' = \alpha'_0 + \lambda \end{cases}$$

Toute observation fournira alors une équation (13) que l'on pourra écrire

$$d = 4(e_0 + \varepsilon)\cos(\alpha'_0 + \lambda - A)\sin A$$

ou bien en développant le 2e membre par la formule de Taylor

$$(58) \quad d = 4e_0\cos(\alpha'_0 - A)\sin A + 4\varepsilon\cos(\alpha'_0 - A)\sin A - 4e_0\lambda\sin A\sin(\alpha'_0 - A).$$

Posant

$$(59) \quad \begin{cases} a = 4\sin A\cos(\alpha'_0 - A) \\ b = -4e_0\sin A\sin(\alpha'_0 - A) \\ c = d - 4e_0\sin A\cos(\alpha'_0 - A) \end{cases}$$

l'équation prend la forme

$$(60) \quad a\varepsilon + b\lambda = c$$

dans laquelle les quantités a, b, c sont des quantités connues. On formera ainsi autant d'équations de conditions du genre (60) que l'on aura pris d'observations ; en les résolvant par la méthode des moindres carrés on obtiendra finalement

$$(61)\quad \left\{\begin{aligned} \varepsilon &= \frac{[ac][bb]-[bc][ab]}{[aa][bb]-[ab][ab]} \\ \lambda &= \frac{[bc][aa]-[ac][ab]}{[bb][aa]-[ab][ab]} \end{aligned}\right.$$

expressions dans lesquelles nous posons d'après la notation usuelle de Gauss

$$(62)\left\{\begin{aligned} [aa] &= a^2+a'^2+a''^2+a'''^2 \\ [ab] &= ab+a'b'+a''b''+a'''b''' \\ [ac] &= ac+a'c'+a''c''+a'''c''' \end{aligned}\right. \quad \left\{\begin{aligned} [bb] &= b^2+b'^2+b''^2+\dots \\ [ba] &= ba+b'a'+b''a''+\dots \\ [bc] &= bc+b'c'+b''c''+\dots \end{aligned}\right.$$

Ayant ainsi calculé ε et λ, on en déduira e et α' d'après la relation (57).

Nous n'insistons pas davantage sur cette méthode dont l'utilité pratique nous paraît très discutable.

§ 138. — Il est important, du reste, de ne pas oublier qu'on peut construire une table très exacte des valeurs de x, même avec des valeurs de α' et de e assez erronées ; il suffit pour cela que ces deux quantités aient été obtenues par la résolution d'un système d'équations (13) fournies par deux observations bien choisies et suffisamment exactes.

Lorsque e et α' sont calculés par tout autre procédé, on ne saurait dire *à priori* quelles erreurs en résulteront pour x ; la formule (23) permettrait cependant en attribuant à (de) et $(d\alpha')$ les valeurs maximum que l'on croit possibles, d'en déduire la limite des erreurs correspondantes sur x.

§ 139. — Voyons maintenant si la correction relative à l'excentricité du vernier peut être calculée avec quelques chances favorables d'exactitude.

Nous avons vu (§ 88) que les constantes e', $6'$ relatives au vernier se déduisaient des deux équations.

$$(17)\quad \begin{aligned} D_1 &= 4e'\cos(6'-B_1)\sin B_1 \\ D_2 &= 4e'\cos(6'-B_2)\sin B_2 \end{aligned}$$

et que l'erreur résultant d'un mauvais centrage du vernier avait alors pour expression

$$y = 4e'\cos(\alpha'-B)\sin B.$$

Les équations (17) sont absolument identiques à celles du § 95, numérotées (13) et qui sont relatives à l'erreur d'excentricité de l'alidade ; il est donc inutile de recommencer une discussion déjà faite : en appropriant les résultats déjà acquis au cas spécial qui nous occupe actuellement, nous conclurons donc que les meilleures circonstances pour déterminer e' et $6'$ ont lieu quand (§ 110) B_2 est le plus grand possible et $B_1 = 0,544$ environ de B_2 ; si l'on choisit ces deux valeurs et qu'on désigne encore par ε la plus grande en valeur absolue des erreurs commises sur D_1 ou D_2, on aura sûrement

(63) $$dy \leq 1,10\varepsilon.$$

§ 140. — Or, dans la pratique, nous avons vu (§ 80) que la valeur de la correction est toujours très minime et dans tous les cas d'un ordre de petitesse absolument comparable à ε ; en réalisant toutes les circonstances les plus favorables à la détermination des constantes e' et $6'$, nous ne pouvons assurer en définitive que la correction que nous en déduirons ne sera pas fautive d'une quantité plus grande que la correction y elle-même.

Dans ces conditions, le procédé que nous étudions ne semble-t-il pas illusoire et ne vaut-il pas mieux, avec un sextant, s'abstenir de tous calculs relatifs à y et ranger l'erreur qui en résultera, dans la catégorie des erreurs d'observation ; on pourrait objecter, il est vrai que y est une erreur *systématique*, mais sa valeur est si minime d'habitude, qu'il vaudra mieux encore la considérer comme négligeable que de s'exposer en la corrigeant, à commettre une erreur plus grande que celle qui existait avant toute correction.

Si l'on pouvait avoir le moindre scrupule à l'égard de cette conclusion, il suffirait de jeter les yeux sur la *figure* 17 ; on y verrait que la valeur $1,1\,\varepsilon$ trouvée pour limite de l'erreur $d\,y$ correspond aux valeurs toutes spéciales

$$B_1 = 0,544\,B_2$$

et B_2 = sa plus grande valeur possible.

Si l'on altère quelque peu la valeur de B_1 le multiplicateur de ε croît immédiatement dans une proportion des plus grandes ; or, dans la pratique, il est bien difficile, sinon impossible d'effectuer deux observations correspondant rigoureusement aux deux valeurs

théoriques de B_2 et de B_1 ; cette remarque suffit à elle seule pour interdire toute recherche numérique de corrections relatives à l'excentricité du vernier d'un sextant.

§ 141. — Quant aux valeurs numériques de e' et de β', à moins d'un concours fortuit de circonstances heureuses, impossibles à prévoir, leur recherche est complètement illusoire ; nous avons vu, en effet, que les circonstances les plus favorables à la détermination de ces deux quantités ont lieu pour

$$B_2 = 2°30'$$

$$B_1 = B_{1\cdot 0} = 1°02'$$

et qu'avec ce système de valeurs on avait alors (§ 121)

$$(84) \quad \begin{cases} de' \leq \frac{\varepsilon}{4} \operatorname{cosec}^2 B_{1\cdot 0} \leq 769\,\varepsilon \\ d\beta' \leq \frac{769\,\varepsilon}{e'} \end{cases}$$

Ces limites d'erreurs sont considérables ; il importe, en outre, de remarquer que tout autre système de valeurs adopté par B_2 et B_1 donnerait des limites beaucoup plus étendues.

§ 142. — On pourrait, il est vrai, objecter que les limites extrêmes trouvées pour de' et $d\beta'$ ne peuvent se réaliser simultanément, par exemple, si $de' = 769\,\varepsilon$, c'est que les erreurs sur les données D_1 et D_2 sont toutes deux égales et de signes contraires, et que l'on a en même temps $\beta' = 90° + 2\,\beta_{1\cdot 0} = 92°$, ou bien $\beta' = 270° + 2\,\beta_{1\cdot 0} = 272°$; or, avec ces données, on verrait facilement, comme au § 133, que

$$d\beta' \leq \frac{\varepsilon\sqrt{2}}{4\,e' \sin B_2} \leq \frac{8,08\,\varepsilon}{e'},$$

limite encore considérable, mais évidemment beaucoup plus faible cependant que celle trouvée précédemment.

Si l'on supposait au contraire que $d\beta' = \frac{769\,\varepsilon}{e'}$, cela ne pourrait avoir lieu que si les erreurs commises sur D_1, D_2 étant encore égales et de

signes contraires, on avait $\theta' = 2^\circ$ ou 182° ; or, dans cette hypothèse, l'erreur sur e' se réduirait à

$$d\,e' \leq 8{,}08\,\varepsilon.$$

§ 143. — Quoi qu'il en soit, il résulte de tout ce qui précède, qu'à moins de circonstances fortuites tout particulièrement favorables, mais impossibles à prévoir, la recherche des constantes e', b' sera absolument illusoire, du moins par le procédé d'observations que nous étudions actuellement.

Tout nous confirme, en résumé, dans notre première conclusion du § 140 :

On ne doit pas essayer de corriger les erreurs provenant du mauvais centrage du vernier d'un sextant. Si ce défaut existe réellement, il vaudra mieux, à notre avis, régler le petit miroir du sextant, de manière à lui faire avoir une erreur instrumentale égale à la moitié de la valeur de la plus petite division du limbe, soit 5′ dans les sextants Lorieux (§ 81).

§ 144. — Pour un cercle nos conclusions sont moins absolues.

Si l'on suppose, en effet, que l'instrument en question ait son limbe donnant les 30′ et son vernier les 30″, comme cela a lieu fréquemment, les circonstances les plus favorables à la détermination de y auront lieu (§ 110) pour $B_2 = 7^\circ\,30'$ et $B_1 = 4^\circ\,5'$ et l'on aura sûrement $d\,y \leq 1{,}1\,\varepsilon$ en désignant encore par ε la plus grande, en valeur absolue, des erreurs commises sur D_1 ou D_2 ; or nous avons vu que, même avec une excentricité extrêmement faible, la valeur absolue de y pouvait être assez sensible ; de plus, on ne doit pas oublier que les éléments relatifs à l'excentricité du vernier sont absolument invariables pour un instrument donné, quelle que soit la petitesse de e' ; en multipliant le nombre des observations, on peut donc raisonnablement espérer parvenir à construire une table approchée des valeurs de y.

§ 145. — Quant à la détermination des valeurs numériques de e' et de b', il nous semble bien difficile de l'obtenir.

Dans ce cas, en effet, même en se mettant dans les circonstances les plus favorables (§ 127) où $B_2 = 7^\circ\,30'$ et $B_1 = 3^\circ\,06' = B_{1\cdot 0}$ on a

$$(65)\qquad \begin{cases} d\,e' \leq \dfrac{\varepsilon}{4}\,\text{cosec}\,^2 B_{1\cdot 0} \leq 85{,}5\,\varepsilon \\ d\,\theta' \leq \dfrac{85{,}5\,\varepsilon}{e'} \end{cases}$$

Il est vrai que les valeurs maximum de $d\,e'$ et de $d\,b'$ ne peuvent se produire que tout exceptionnellement et jamais en même temps; mais il suffit qu'elles puissent avoir lieu, pour éprouver une appréhension bien justifiée, sur l'opportunité de recherches ne devant conduire le plus généralement à aucun résultat pratique.

Il sera bien plus simple et souvent bien plus efficace de se dispenser de toute correction du genre y.

§ 146. — Pour parer, dans la mesure du possible, à l'erreur qui pourrait résulter de cette façon d'agir, il sera bon, toutefois, de prendre comme point de départ d'une observation faite avec un cercle, une position de l'alidade telle que l'un des traits du limbe soit en coïncidence, non avec le zéro du vernier, comme on le fait d'habitude, mais bien avec le trait qui occupe le milieu de sa graduation. Nous avons montré, § 81, l'avantage résultant de cette façon d'opérer.

§ 147. — Quant à l'emploi des moindres carrées pour la détermination de ε et de ε', rien ne s'oppose pratiquement à l'appliquer; il suffirait pour cela d'agir d'une façon analogue à celle que nous avons exposée § 137; mais il nous semble absolument inutile, sinon même dangereux, de perdre son temps à des calculs fort longs et qui, selon toute probabilité, ne donneront aucun bon résultat.

§ 148. — Comme application des théories précédentes, supposons prises les observations suivantes :

$s_0 = 5'$	$s_1 = 60°06'40''$	$s_2 = 118°59'40''$	$s_3 = 60°10'10''$	$s_4 = 119°11'00''$
$\Delta_0 = 0$	$\Delta_1 = 60°08'44'',5$	$\Delta_2 = 118°57'35'',7$	$\Delta_3 = 60°09'13'',3$	$\Delta_4 = 119°09'13''$

On en déduit sans difficulté les autres données suivantes :

$\theta_0 = 5'$	$\theta_1 = 60°40'$	$\theta_2 = 128°30'$	$\theta_3 = 60°20'$	$\theta_4 = 120°10'00''$
$N_0 = 4'55''$	$N_1 = 6°33'20''$	$N_2 = 9°30'20''$	$N_3 = 9'50''$	$N_4 = 59'00''$
	$A_1 = 16°38'45''$	$A_2 = 32°06'15''$	$A_3 = 15°03'45''$	$A_4 = 30°01'15''$
	$B_1 = 1°37'06''$	$B_2 = 2°21'21''$	$B_3 = 1'14''$	$B_4 = 13'31''$
	$d_1 = -$ [illegible]$0'',5$	$d_2 = -1'39'',3$	$d_3 = -51'',7$	$d_4 = -1'42''$

D'après l'inspection de ce dernier tableau, on voit que les nombres

B_3 et B_4 étant très petits, il y a avantage pour le calcul de α' et de e, à combiner ensemble les données provenant de la 3e et 4e observation; d'après cela si l'on met en nombre les formules

$$(14) \qquad \operatorname{tg} \alpha' = \frac{d_4 \sin 2A_3 - d_3 \sin 2A_4}{(d_3 - d_4) + d_4 \cos 2A_3 - d_3 \cos 2A_4}$$

$$(13) \qquad e = \frac{d_3}{4 \sin A_3 \cos(\alpha' - A_3)} = \frac{d_4}{4 \sin A_4 \cos(\alpha' - A_4)}$$

on trouve :

$$\begin{cases} \alpha' = 207°52' \\ e = 51'' \end{cases}$$

Nous remarquerons du reste qu'il ne peut y avoir d'ambiguïté sur la valeur à prendre pour α'; en effet le signe de tg α' montre d'abord dans quels quadrants opposés (1er ou 3e si tg α' est positif, 2e ou 4e, si tg α' est négatif), peut se trouver l'angle cherché α'; il n'y a plus qu'à choisir entre ces deux valeurs, celle qui, dans l'expression de la valeur de e rend cette quantité positive.

Dans l'exemple précédent, par exemple, on arrive finalement à tg $\alpha' = \frac{-6,4}{-12,1}$, c'est-à-dire que l'angle α' tombe dans le 1er ou 3e quadrant; or, à vue, on se rend aisément compte que la valeur de e n'est positive que si α' tombe dans le 3e.

§ 149. — Ces calculs effectués, cherchons à l'aide de e et de α', les corrections d'excentricité qui conviennent à la 1re et à la 2e observation, on trouvera aisément,

$$(13) \qquad \begin{cases} x_1 = 4\,e \sin A_1 \cos(\alpha' - A_1) = -57'',3 \\ x_2 = 4\,e \sin A_2 \cos(\alpha' - A_2) = -1'48'',1 \end{cases}$$

et par suite,

$$(9) \qquad \begin{cases} D_1 = d_1 - x_1 = +6'',8 \\ D_2 = d_2 - x_2 = +8'',8 \end{cases}$$

Introduisant alors dans les formules relatives à l'excentricité du vernier, les nombres fournis par la 1re et la 2e observation, on aura

(18) $$\operatorname{tg} \beta' = \frac{D_2 \sin 2B_1 - D_1 \sin 2B_2}{(D_1 - D_2) + D_2 \cos 2B_1 - D_1 \cos 2B_2}$$

(17) $$e' = \frac{D_1}{4 \sin B_1 \cos(\beta' - B_1)} = \frac{D_2}{4 \sin B_2 \cos(\beta' - B_2)}$$

et en effectuant les calculs

$$\begin{cases} \beta' = 278°12' \\ e' = 525'',3 \end{cases}$$

§ 150. — Il est évident que ces résultats doivent être excesssivement fautifs, car le nombre e' est infiniment trop grand ; les valeurs réelles convenant aux données sont, en effet

$$\begin{cases} \beta' = 227°3' \\ e' = 61'',88 \end{cases}$$

il suffirait pour les obtenir de prendre

$$\begin{cases} D_1 = +6'',99 \\ D_2 = +10'',17 \end{cases}$$

Nos données n'étaient en fait erronées que de 1'',19 sur D_1 et de 1'',37 sur D_2 ; comme, dans la pratique des observations, on est loin d'atteindre une semblable précision, il est clair que le procédé de recherche pour obtenir e', b' est purement illusoire ; cependant, il est intéressant de remarquer que même dans cet exemple, où les valeurs numériques de e' et de β' sont extrêmement fautives, la table des valeurs de y, que l'on en déduirait, serait presque rigoureusement exacte; ce fait n'est en aucune façon accidentel, et se reproduira, ainsi que nous l'avons démontré, toutes les fois que l'on introduira dans le calcul de β' et de e' des nombre B_1 et B_2 satisfaisant sensiblement à la relation $B_1 = 0,544\ B_2$ que la théorie nous a indiquée § 110.

§ 151. — Quant aux valeurs trouvées pour e et pour α, elles diffèrent assez peu de celles convenant réellement aux données et qui sont

$$\begin{cases} \alpha' = 210° \\ e = 51'',565 \end{cases}$$

Ce résultat était à prévoir, car l'inspection des nombres B_3 et B_4 nous avait montré *à priori* que les corrections y_3 et y_4 étaient négligeables.

Si, laissant de côté toute considération relative aux erreurs d'excentricité du vernier, on calculait e et α' à l'aide des données fournies par la première et la deuxième observation, on trouverait

$$\begin{cases} \alpha' = 216°36' \\ e = 46'',87 = 0,0002273 \end{cases}$$

nombres peu erronés qui permettraient de construire la table d'excentricité d'un sextant avec une précision au moins égale à celle des données.

§ 152. — Il n'en serait pas de même avec un cercle, comme nous l'avons prouvé § 115.

Ainsi, dans l'exemple numérique qui nous occupe, les données qui ont servi au calcul de α' et de e sont en réalité erronées de $\delta_1 = +17''$ et $\delta_2 = +10'',2$; si l'on suppose dans cette hypothèse (40) $A = 90° + \frac{A_1 + A_2}{2} = 114°\,22'$, on trouverait pour ce point la correction calculée $x = 36'',2$, tandis qu'elle n'est en réalité que de $18'',4$; l'erreur $dx = 17'',8$ est presque égale à celle qu'on eût commise en n'effectuant aucune correction d'excentricité. Il va sans dire que l'on pourrait aisément choisir des exemples numériques encore plus concluants; il suffirait de se mettre dans les conditions défavorables que la théorie nous a fait connaître (§ 115).

§ 153. — Si conservant, par exemple, toutes les données du dernier calcul, on supposait la distance Δ_1 égale à $60°5'27'',3$, de manière que $\delta_1 = +10'',2$; on trouverait en effectuant les calculs, soit directement, soit par les formules différentielles, $\alpha' = 163°45'$; $e = 70'',34$; puis au point du limbe correspondant à $A_1 = 114°22',5$, l'erreur sur la correction calculée $dx = -185'',5$; pour une valeur réelle de $x = -18'',4$ seulement.

Enfin au point du limbe correspondant à la valeur de $A = 163°21'$ obtenue par la relation (32) $\operatorname{tg} 2A = 2\frac{\sin^2 A_1 + \sin^2 A_2}{\sin 2A_1 + \sin 2A_2}$ indiquée par la théorie (§ 99) on trouve $dx = -192'',7$ tandis que la valeur réelle de $x = -57'',5$.

Or, les exemples choisis n'offrent rien de particulièrement extraordinaires ; il suffirait en fait d'observer avec un cercle de 125 millim. de rayon comme les Lorieux, mais ayant des excentricités égales à $b = 0^{mm},0375$ et $a = 0^{mm},031$ et de commettre sur l'observation A_1 une erreur de nature généralement quelconque, sauf d'excentricité, qui altérât finalement l'angle relevé s_1 de $17'',2$.

§ 154. — Nous croyons inutile de multiplier davantage des exemples numériques qui ne font que confirmer, sans nous apprendre rien de nouveau, les théories que nous avons exposées déjà très complètement. Rappelons cependant que, quelle que soit l'opinion préconçue que l'on puisse avoir sur l'efficacité d'une correction d'excentricité, il vaut mieux à tous égards avant de commencer les observations rendre l'erreur instrumentale du sextant égale à la moitié de la valeur de la plus petite division du limbe, ou bien, avec un cercle prendre comme point de départ le milieu d'une des divisions du limbe (§ 81).

§ 155. — Avant de terminer cette étude, nous remarquerons qu'avec une alidade excentrée ou avec un vernier mal centré, il semble possible que plusieurs traits du vernier et du limbe soient en même temps en coïncidence.

Si cette particularité se présentait, désignons par s la valeur de l'angle lu, en prenant la coïncidence sur les deux premiers traits du vernier et du limbe qui, semblant se prolonger l'une par l'autre, sont les plus rapprochés du zéro du vernier ; et, en général, désignons par $s^{(n)}$ la valeur obtenue en prenant les $(n)^{\text{èmes}}$ traits en coïncidence, on aura en adoptant les mêmes notations qu'au § 91

$$(66)\quad \begin{cases} O^{(n)} = S + [s^{(n)} - S]\dfrac{D}{d} - (n-1)\,D \\ N^{(n)} = [s^{(n)} - S]\dfrac{D}{d} - [s^{(n)} - S] = O_n - S_n + (n-1)\,D \end{cases}$$

une simple observation de distance fournit par ce moyen autant d'équations analogues à (6) que l'on trouve de traits en coïncidence.

§ 156. — Théoriquement la mesure des distances deviendrait même complètement inutile, si l'on pouvait trouver assez de positions de l'alidade pour lesquelles le vernier eût deux traits au moins en coïncidence avec le limbe. En effet, quand l'alidade est fixée dans une

certaine position, chaque trait du vernier en prolongement avec un trait du limbe donne une équation de la forme (6).

$$\Delta - (s_n - s_0) + (n-1)\,D = 2\,e\left[\sin\frac{1}{2}(\alpha - \theta_0) - \sin\frac{1}{2}(\alpha - \theta_n)\right]$$

$$+ 2\,e'\left[\sin\left(6 - \frac{N_0}{2}\right) - \sin\left(6 - \frac{N_n}{2}\right)\right]$$

d'où par soustraction on obtient :

$$s_{n'} - s_n = (n' - n)\,D + 2\,e\left[\sin\frac{1}{2}(\alpha - \theta_{n'}) - \sin\frac{1}{2}(\alpha - \theta_n)\right]$$

$$+ 2\,e'\left[\sin\left(6 - \frac{N_{n'}}{2}\right) - \sin\left(6 - \frac{N_n}{2}\right)\right]$$

relation dans laquelle la distance Δ a disparu.

Il suffit donc de pouvoir former quatre équations de cette forme pour pouvoir calculer les valeurs des 4 inconnues α, 6, e, e'.

Si ce procédé était réalisable, il aurait pour lui l'avantage de réduire la recherche des inconnues à de simples lectures au vernier, c'est-à-dire de permettre d'étudier l'appareil complet de lecture par un procédé absolument indépendant des autres parties du sextant.

§ 157. — Nous nous proposons actuellement d'examiner si réellement dans la pratique, le procédé, que nous venons sommairement d'indiquer, pourra être appliqué, et dans le cas de l'affirmative, quel est le degré d'exactitude qu'on en peut attendre pour la détermination des inconnues α, 6, e, e'. Cette méthode d'investigation a été proposée, sans aucune sorte de commentaire sur sa valeur théorique par M. Magnaghi, officier de la marine italienne, dans un ouvrage analysé dans la *Revue maritime et coloniale* (septembre 1873, page 926).

§ 158. — Nous commencerons par établir que le cas de plus de deux traits du vernier en coïncidence à la fois avec le même nombre de traits du limbe, ne peut se présenter dans la pratique.

Supposons en effet qu'un trait du vernier se trouvant sur un trait $\widehat{CR}$ du limbe, un trait du vernier soit en même temps sur un autre trait $\widehat{CR'}$ du limbe.

En désignant par K le nombre des divisions du vernier compris entre R et R′ on aura sur la *figure* 21

$$\widehat{RCR'} = \frac{(K-1)D}{2}$$

$$\widehat{RC_0R'} = \frac{KD'}{2}$$

ou bien

$$\widehat{RC_0R'} - \widehat{RCR'} = \frac{D - K(D-D')}{2}$$

et en résolvant par rapport à K

$$K = \frac{D}{D-D'} - 2\frac{[\widehat{RC_0R'} - \widehat{RCR'}]}{D-D'}$$

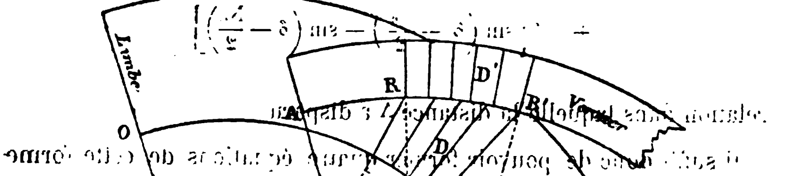


Fig. 21.

Calculons le crochet du 2e membre, on a

$$\widehat{RC_0R'} - \widehat{RCR'} = \widehat{CRC_0} - \widehat{CR'C_0} = [\widehat{CRC_1} - \widehat{CR'C_1}] + [\widehat{C_1R'C_0} - \widehat{C_1RC_0}]$$

ou bien en revenant aux notations du § 78.

$$\widehat{RC_0R'} - \widehat{RCR'} = (p_e - p'_{e}) + (p'_{e'} - p_{e'}) = e\left[\sin\frac{\alpha-\theta}{2} - \sin\frac{\alpha-\theta'}{2}\right]$$

$$+ e'\left[\sin\left(\beta - \frac{N'}{2}\right) - \sin\left(\beta - \frac{N}{2}\right)\right] = 2e\cos\frac{2\alpha-\theta-\theta'}{2}\sin\frac{\theta'-\theta}{4}$$

$$+ 2e'\cos\left(\frac{4\beta - N - N'}{4}\right)\sin\left(\frac{N-N'}{4}\right).$$

Or dans le cas actuel $N' - N = \widehat{KD'}$, de plus $\theta' - \theta$ diffère de quelques secondes à peine de $N' - N$, on peut donc écrire sans erreur appréciable.

$$\widehat{RC_0R} - \widehat{RCR'} = \frac{KD'}{2}\left[e\cos\left(\frac{\alpha-\theta}{2} - \frac{KD'}{4}\right) - e'\cos\left(\frac{2\beta-N}{2} - \frac{KD'}{4}\right)\right],$$

et même avec une erreur < quelques dixièmes de secondes

$$\widehat{RC_0R'} - \widehat{RCR'} = \frac{KD'}{2}\left[e\cos\frac{\alpha-\theta}{2} - e'\cos\frac{2\beta-N}{2}\right]$$

d'où

$$K = \frac{D}{D-D'} - \frac{KD'}{D-D'}\left[e\cos\left(\frac{\alpha-\theta}{2}\right) - e'\cos\left(\beta - \frac{N}{2}\right)\right]$$

et à cause de la petitesse du dernier facteur

$$(67) \qquad K = \frac{D}{D-D'}\left[1 - \frac{D'}{D-D'}\left(e\cos\left(\frac{\alpha-\theta}{2}\right) - e'\cos\left(\beta - \frac{N}{2}\right)\right)\right].$$

§ 159. — Nous supposerons pour discuter cette formule, qu'elle s'applique à un instrument comme les Lorieux, donnant les 10″ au vernier et les 10′ sur le limbe, ou plus généralement pour lequel $\frac{D}{D-D'} = 60$; dans cette hypothèse la formule devient

$$K = 60 - 3540\left[e\cos\frac{\alpha-\theta}{2} - e'\cos\left(\beta - \frac{N}{2}\right)\right]$$

on en déduit évidemment

$$60 - 3540\,[e + e'] < K < 60 + 3540\,(e + e')$$

ou bien en revenant aux notations du § 78

$$60 - \frac{3540\,(a+b)}{R} < K < 60 + 3540\left(\frac{a+b}{R}\right).$$

Supposons, pour fixer les idées, R = 200^{mm}, dimension dont se rapproche assez le grand sextant Lorieux, on aura :

$$60 - 20\,(a+b) < K < 60 + 20\,(a+b).$$

Or il nous est impossible d'admettre que les longueurs a ou b puissent dans un instrument, même peu soigné, atteindre 0^{mm},1 ; on a donc finalement

$$(68) \qquad 56 < K < 64$$

c'est-à-dire que deux traits du vernier coïncidant en même temps avec deux traits du limbe sont séparés par au moins 56 divisions du limbe.

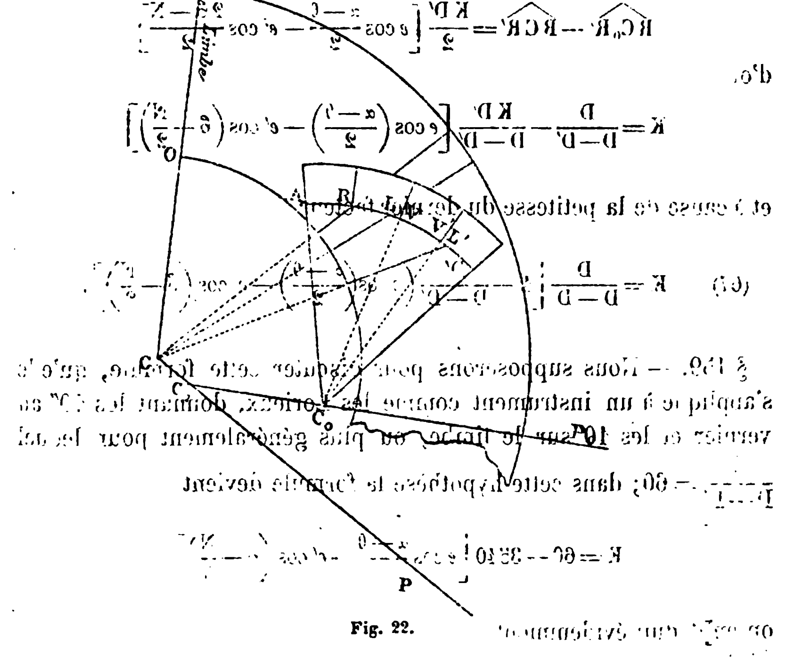


Fig. 22.

§ 160. — Dans tout ce qui précède, nous avons supposé que deux

traits du vernier étaient exactement en coïncidence sur deux traits du limbe, il nous reste à voir si un trait du vernier étant en coïncidence sur un trait du limbe, il peut arriver qu'aucun autre trait du vernier ne coïncide avec un autre trait du limbe.

Pratiquement, ce cas ne pourrait se présenter que si deux traits du vernier venaient à s'intercaler comme dans la *figure* 22 entre deux traits du limbe.

Désignant alors par K le rang (compté à partir du trait $\overline{C_0R}$ en coïncidence avec le trait $\overline{CR}$ du limbe), du trait $\overline{C_0V}$ du vernier, qui vu du centre de l'instrument, paraît à droite d'un trait du limbe; par ε, ε' les petits angles $\widehat{LCV}$, $\widehat{L'CV'}$ on aura :

$$\left\{\begin{array}{l} \widehat{RCV} = \dfrac{(K-1)D}{2} + \varepsilon \\ \widehat{RCV'} = \dfrac{KD}{2} - \varepsilon' \end{array}\right.$$

$$\widehat{RCV} - \widehat{RC_0V} = \frac{(K-1)D - KD'}{2} + \varepsilon = \frac{Kd - D}{2} + \varepsilon$$

$$\widehat{RCV'} - \widehat{RC_0V'} = \frac{KD - (K+1)D'}{2} - \varepsilon' = \frac{Kd - D'}{2} - \varepsilon'.$$

Or, dans la pratique, l'angle $\widehat{VC_0V'}$ étant $< 10'$, il est manifeste que $\widehat{VCV'} = \widehat{VC_0V'}$ sans erreur appréciable, donc $\widehat{RCV} - \widehat{RC_0V} = \widehat{RCV'} - \widehat{RC_0V'}$, c'est-à-dire que $\varepsilon + \varepsilon' = \frac{D - D'}{2} = 5''$, et par suite comme $\varepsilon + \varepsilon'$ représente une somme arithmétique, chacun des petits angles ε et ε' est lui-même *à fortiori* $< 5''$.

Cela posé : des équations précédentes on déduit

$$\frac{D}{d} - \frac{2\varepsilon}{d} + \frac{2(\widehat{RCV} - \widehat{RC_0V})}{d} = K = \frac{D'}{d} + \frac{2\varepsilon'}{d} + \frac{2(\widehat{RCV'} - \widehat{RC_0V'})}{d}$$

Or, par une démonstration identique à celle du (§ 158), on verrait aisément que le maximum de $2\left(\dfrac{\widehat{RCV} - \widehat{RC_0V}}{d}\right)$ ne dépasse pas le

nombre 4 en valeur absolue, on a donc dans les limites d'excentricité admises

$$(69) \qquad 56 < K < 64$$

et ces inégalités devront s'interpréter dans la pratique de la façon suivante : si la somme $\frac{D}{d} + \frac{2(RCV - RC_0V)}{d} = p$ égale un nombre entier compris entre 56 et 64, le contact d'un trait du vernier avec un trait du limbe aura lieu sur le trait du vernier dont le rang compté à partir du trait $\overline{C_0R}$ en coïncidence avec un trait $\overline{CR}$ du limbe, sera précisément égal à p ; si la somme égale un nombre fractionnaire $\left(p + \frac{1}{n}\right)$ compris entre K et K + 1 ; c'est que les traits du vernier, dont les rangs sont respectivement K et K + 1, s'intercalent entre deux divisions consécutives du limbe ; la fraction $\frac{1}{n}$ si elle est < 0,5 indique en outre que K^{ème} trait du vernier, est plus près du trait du limbe qui le précède que le K + 1 ne l'est du limbe qui le suit immédiatement.

Si $\frac{1}{n} > 0,5$ le contraire aurait évidemment lieu.

§ 161. — En résumé, nous conclurons de tout ce qui précède, que deux traits au plus du vernier peuvent se trouver simultanément en coïncidence sur deux traits du limbe, mais, si le zéro du vernier est établi sur un trait du limbe, on peut être assuré qu'on trouvera, avant le 64e, un autre trait du vernier sur un trait du limbe ou du moins, si cela n'a pas lieu, c'est que deux traits du vernier s'intercaleront entre deux traits consécutifs du limbe. Dans l'un et l'autre cas, le trait en coïncidence ou bien l'un des deux traits intercalaires sera sûrement voisin du 60e trait du vernier, à moins d'un très petit nombre de divisions en plus ou en moins.

Si l'on répète les raisonnements qui précèdent, au cas d'un instrument ayant des dimensions ou une graduation différentes de celui que nous avons étudié, les nombres 56 et 64 sont quelque peu modifiés, mais la conclusion finale subsiste dans toute son intégrité.

§ 162. — Ce point établi, proposons-nous maintenant de voir quelle variation maximum peut subir K, lorsque le zéro du vernier

étant amené successivement en coïncidence avec un trait du limbe, on cherche pour chaque position de l'alidade quel est l'autre trait du vernier qui se trouve en coïncidence avec un trait du limbe.

Pour une certaine position de l'alidade, désignons par K le nombre des divisions du vernier compris entre deux traits simultanément en coïncidence avec deux traits du limbe.

Désignons par K' le nombre homologue pour une autre position de l'alidade ; on aura en conservant les notations antérieures du (§ 158).

$$(67) \qquad K = \frac{D}{d} - \frac{D D'}{d^2}\left[e \cos\left(\frac{\alpha - \theta}{2}\right) - e' \cos\left(\frac{\beta - N}{2}\right)\right].$$

$$(67\ bis) \qquad K' = \frac{D}{d} - \frac{D D'}{d^2}\left[e \cos\left(\frac{\alpha - \theta'}{2}\right) - e' \cos\left(\frac{\beta - N'}{2}\right)\right].$$

Or, dans l'opération que nous avons effectuée, nous supposons le zéro du vernier en coïncidence sur un trait du limbe, donc $N' = N = \alpha$ et par suite

$$(70) \qquad K - K' = \frac{2 D D'}{d^2}\, e \sin\frac{\theta' - \theta}{4} \sin\left(\frac{\alpha}{2} - \frac{\theta + \theta'}{4}\right)$$

Sous cette forme on voit que le maximum de $K - K'$ a lieu pour $\theta' - \theta$ le plus grand possible et $\alpha = 180^\circ + \frac{\theta + \theta'}{2}$, c'est-à-dire dans un sextant quand on a

$$\left.\begin{array}{l} \theta = 0 \\ \theta' = 120^\circ \\ \alpha = 240^\circ \end{array}\right\} \text{alors } K - K' = 3540\, e.$$

Si nous supposons comme nous l'avons déjà fait dans cette étude $e < 0{,}0005$, on aura finalement $K - K' < 2$.

§ 163. — Cette inégalité donne lieu à une conclusion pratique importante : mettons le zéro du vernier en coïncidence avec le zéro du limbe et cherchons dans cette position quels sont les traits du limbe et du vernier qui se prolongent encore l'un par l'autre ; Désignons par K le nombre de divisions du vernier comprises entre son zéro et le 2e trait en coïncidence ; déplaçons l'alidade, fixons son zéro

sur un autre trait du limbe, et cherchons dans cette nouvelle position quels sont les traits du limbe et du vernier, qui sont de nouveau en coïncidence ; désignons par K′ l'homologue de K ; quel que soit le déplacement imprimé à l'alidade, on peut être certain que dans un sextant le nombre K′ est compris entre K et K ± 2.

§ 164. — Si après le déplacement de l'alidade, un trait du vernier autre que celui du zéro, se trouve en coïncidence avec une division du limbe, c'est alors que deux traits du vernier s'intercalent entre deux traits du limbe ; dans ce cas, le rang du trait intercalaire de gauche (vu du centre de l'instrument) est toujours compris entre K et K ± 2 dans un sextant.

§ 165. — Enfin si le vernier ayant son zéro sur le zéro du limbe, deux traits du vernier de rang K et K ± 1 s'intercalent entre deux traits consécutifs du limbe, on démontrerait aussi facilement qu'après un déplacement quelconque imprimé à l'alidade, si l'on établit de nouveau le zéro du vernier sur un trait du limbe, deux cas se présenteront sûrement : 1° ou bien on retrouvera un 2e trait du vernier en coïncidence avec un trait du limbe, et dans ce cas le rang du trait du vernier en coïncidence sera certainement compris entre K − 2 et K + 3 ; 2° ou bien on retrouvera encore deux traits du vernier intercalés entre deux traits consécutifs du limbe et dans ce cas le rang du trait intercalaire de gauche (vu du centre de l'instrument) sera alors compris entre K et K ± 3.

§ 166. — En résumé, qu'il s'agisse de traits en coïncidence ou de traits intercalaires, concluons en disant que le déplacement de l'alidade sur toute l'étendue du limbe d'un sextant ne pourra jamais faire varier le rang de l'une ou l'autre de ces deux sortes de traits de plus de deux unités.

§ 167. — Pour un cercle, il n'en est pas de même ; l'alidade peut en effet effectuer un tour complet, c'est-à-dire parcourir 720° de graduation. Il en résulte que quelle que soit la valeur de ε, il existe deux positions de l'alidade déterminées par les conditions θ = ε, θ = ε + 360°, c'est-à-dire, deux positions diamétralement opposées, pour lesquelles la formule (70) devient

$$K - K' = \frac{2DD'}{d^2} e = \frac{2DD'a}{dR}. \qquad (71)$$

Prenons le cas d'un cercle du genre Lorieux, pour lequel $D = 30'$; $D' = 29'30''$; $d = 30''$; $R = 125^{mm}$; on aura

$$K - K' = 56,6\, a.$$

Si donc $a \leq 0^{mm},1$ on aura $K - K' \leq 6$, c'est-à-dire, qu'avec un cercle dont l'excentricité (a) est réellement sensible, il suffit de fixer l'alidade de manière que le zéro de son vernier coïncide avec un trait du limbe, pour avoir la certitude, en répétant l'opération tout autour de sa graduation, de voir très nettement en quelque point du limbe le dernier trait du vernier cesser d'être en coïncidence avec un trait du limbe; si l'excentricité a atteignait une valeur voisine de $0^{mm},1$,

Fig. 23.

la coïncidence aurait lieu non pas sur le dernier trait du vernier, mais sur celui qui le précède, ou le suit, de cinq rangs environ.

§ 168. — Reprenons la formule (67) qui dans le mode spécial d'observations étudié actuellement, peut s'écrire

$$K = \left[\frac{D}{d} + \frac{DD'}{d^2} e' \cos 6\right] - \frac{DD'}{d^2} e \cos\left(\frac{\theta - \alpha}{2}\right).$$

Or, pour un instrument donné, le crochet du 2e membre est constant.

Désignons-le par a; posons de même, pour simplifier l'écriture $\frac{DD'}{d^2} e = b$; l'équation devient ainsi

(72) $$K = a + b \cos\left(\frac{\theta - \alpha}{2}\right).$$

Il est facile de discuter la courbe qui dans le système polaire (*fig.* 23) a K pour rayon et θ pour angle polaire; on trouve ainsi que la courbe a la forme d'un ovale entièrement compris entre deux circonférences de rayons concentriques a et $\sqrt{a^2 + b^2}$, c'est-à-dire, dans le cas actuel, extrêmement rapprochées l'une de l'autre; du reste K passe par un maximum $K_1 = a + b$ pour $\theta = \alpha$; par un minimum $K_0 = a - b$ pour $\theta_0 = 360^\circ + \alpha$; la moyenne $\frac{K_1 + K_0}{2} = K$ correspond à la valeur $\theta_2 = 180^\circ + \alpha$ ou bien $\theta_3 = 540^\circ + \alpha$. Ces diverses remarques donnent l'explication du procédé décrit pour trouver sans calcul une valeur approchée de α (§ 45).

§ 169. — Il nous reste à faire voir qu'avec un sextant les méthodes d'investigation précédemment décrites ne sont pas applicables ou du moins ne le sont que très exceptionnellement : Nous allons en effet montrer que l'excentricité de l'alidade et du vernier d'un sextant peuvent occasionner des erreurs considérables dans la mesure de distances angulaires sans que l'étude comparative de la graduation du vernier et du limbe puisse laisser soupçonner que l'instrument est le moindrement défectueux.

Pour mettre ce fait en évidence, nous reprendrons la formule (6) qui donne, comme on l'a expliqué, l'erreur sur une distance angulaire mesurée. Cette erreur est maximum, avons-nous vu, quand

$\theta_0 = 0$	$N_0 = 0$	$a = b = 0^{mm},1$
$\theta_1 = 120°$	$N_1 = 10°$	$R = 200^{mm}$
$\frac{\alpha}{2} = 210°$	$\beta = 2°30'$	

Si l'on suppose en outre

$$D = 10', D' = 9'50'', d = 10''$$

alors

$$\Delta_1 - (\varepsilon_1 - \varepsilon_0) = -3'26'' + 7'',4 = -3'18''.$$

Reportons les mêmes valeurs dans l'expression de K trouvée § 158, et qui, dans le cas présent, prend la forme

$$K = 60 - 3540\left[\varepsilon\cos\left(\frac{\alpha-\theta}{2}\right) - \varepsilon\cos(\beta)\right]$$

on trouve 59,8;

Or, si au lieu de supposer $\theta_1 = 120°$, on discute l'expression précédente, en ne changeant rien aux autres données de l'instrument, mais faisant simplement varier θ depuis zéro jusqu'à 120°, on voit aisément que la valeur de K = 59,7 pour $\theta = 0°$, croît successivement jusqu'au nombre 60, qui correspond à $\theta = 60°$, puis décroît successivement jusqu'à 59,8 que l'on trouve pour $\theta = 120°$.

Pratiquement si l'on se reporte à tout ce que nous avons expliqué au § 160, les résultats de la discussion précédente veulent dire qu'avec un instrument comme celui supposé, l'observateur verra les faits suivants se présenter. Le zéro étant établi sur le zéro du limbe, le 60e trait du vernier sera à moins de 1″,5 du trait suivant du limbe; si l'on déplace l'alidade et qu'on replace le zéro du vernier sur un trait du limbe, le 60e trait du vernier coïncidera de mieux en mieux avec le trait suivant du limbe. Quand le zéro du vernier sera sur le trait 60° du limbe la coïncidence sera parfaite. A partir du 60° toute coïncidence du zéro du vernier sur un trait du limbe amènera le 60e trait du vernier à moins de 1″,3 du trait suivant du limbe.

En résumé, un semblable instrument devra paraître à l'observateur le plus consciencieux, absolument parfait; car il n'y a pas de vue assez perçante pour apprécier la coïncidence à moins de 1″,3. Cepen-

dant il est constant que cet instrument pourrait occasionner une erreur de plus de 3′ dans la mesure d'une distance angulaire voisine de 120°.

§ 170. — Supposons maintenant un cas tout différent : Les données relatives à l'instrument sont les mêmes que précédemment sauf pour $\frac{\alpha}{2}$ que nous supposons égal à 30° ; dans ce cas $\Delta_{,} - (s_{,} - s_0) = + 3' 43'''$; quant à la valeur de K elle est de 56,8 pour $\theta = 0°$, puis décroît jusqu'à 56,6 quand $\theta = 60°$, enfin croît progressivement jusqu'à 56,8 pour $\theta = 120°$; pratiquement cela veut dire que le zéro du vernier étant établi sur un trait quelconque du limbe, les 56ᵉ et 57ᵉ traits du vernier s'intercaleront entre deux traits consécutifs du limbe ; quand l'alidade sera au milieu du limbe, cette intercalation n'offrira aucun doute à des vues excellentes pouvant apprécier les 4″ du vernier, mais aux deux extrémités du limbe, le 57ᵉ trait du limbe, paraîtra sûrement en coïncidence avec un trait du vernier.

Avec un semblable instrument, l'observateur aura donc la certitude que les centrages sont défectueux ; mais comme la coïncidence des traits du vernier et du limbe semblera toujours s'établir sur le 57ᵉ trait, on serait tout d'abord porté à attribuer la défectuosité de l'instrument à une mauvaise graduation du vernier et non à un défaut d'excentricité.

Or, cette erreur d'appréciation aurait des conséquences très graves dans la pratique, car cet instrument donnerait près de 4′ d'erreur dans la mesure de la distance angulaire de 120°, tandis qu'une division défectueuse du vernier ne pourrait dans ce cas occasionner au maximum qu'une erreur de 30″.

§ 171. — Nous pourrions multiplier les exemples et en montrer d'aussi concluants que les précédents ; nous citerons encore le suivant :

Les données de l'instrument restent les mêmes que dans le 1ᵉʳ cas, sauf pour δ que nous prenons égal à 182° 30′ ; avec cet instrument la coïncidence des traits du limbe et du vernier semblera toujours se faire sur le 63ᵉ, sauf vers le milieu du limbe où avec une très bonne vue on verra le 63ᵉ et le 64ᵉ s'intercaler entre deux traits du limbe. — L'observateur devra donc croire encore que la graduation est simplement défectueuse tandis qu'en réalité, il s'expose à une erreur de près de 4′ en mesurant une distance angulaire de 120°.

§ 172. — Terminons par une remarque d'une tout autre nature que les précédentes, mais non moins importante :

Si l'excentricité de l'alidade est nulle, la formule (67) se réduit à $K = 60 - 3540\, e' \cos \theta$ c'est-à-dire que K est constant dans toute l'étendue du limbe. — Pratiquement cela montre que le zéro du vernier étant établi sur un trait du limbe, si l'on cherche le rang de l'autre trait du vernier qui coïncide avec un trait du limbe, ce rang ne change pas quelle que soit la position correspondante occupée par l'alidade sur le limbe.

On sera donc encore porté dans ce cas à supposer que l'instrument a son vernier mal divisé, tandis qu'en réalité, c'est le centrage du vernier qui est défectueux. — Cette appréciation inexacte est, il est vrai, moins grave que dans les cas étudiés précédemment; car nous avons vu que l'erreur produite par une semblable excentricité, sur la mesure de distances angulaires, peut toujours être rendue extrêmement minime, § 81, en réduisant l'erreur instrumentale du sextant employé à la moitié de la valeur d'une division du limbe.

§ 173. — Du reste, il est toujours facile d'avoir immédiatement une limite maximum de l'erreur à craindre dans la mesure des distances angulaires, par suite d'un vernier seul mal centré : Il suffit pour cela de mettre le zéro du vernier sur un trait du limbe. Si la coïncidence de deux autres traits du limbe et du vernier, au lieu d'avoir lieu sur le trait du vernier numéroté 10, comme cela devrait être, se produit sur 9′ 40″ par exemple, l'erreur maximum à craindre sera de 10′ — 9′ 40″ = 20″ si l'erreur est nulle ou voisine de zéro. L'erreur sur la distance mesurée sera même inférieure à

$$\frac{1}{2}(10' - 9'\,40'') = 10'',$$

si l'erreur instrumentale est voisine de 5″.

§ 174. — Insistons toutefois sur l'hypothèse spéciale admise d'une excentricité d'alidade nulle. Car si cette hypothèse n'est pas réalisée, nous avons vu que l'erreur de 20″ sur la coïncidence des traits pourrait masquer des erreurs énormes à craindre sur les mesures de distances angulaires.

§ 175. — Abordons enfin le point le plus important de cette dernière étude, savoir, la détermination, à l'aide de simples lectures au

vernier, c'est à-dire sans observations, des paramètres e, α, d', δ relatifs à un instrument donné.

Dans ce but arrêtons le zéro du vernier sur un trait quelconque du limbe, et supposons (ce qui peut se présenter comme nous venons de le voir avec un instrument excentrique) qu'un trait du vernier autre que le dernier coïncide avec un trait du limbe.

Désignons par S l'angle correspondant au trait de la graduation du limbe en coïncidence avec le zéro du vernier, et par K le rang de la division du vernier, que l'on retrouve en coïncidence avec un 2e trait du limbe.

Déplaçons l'alidade et replaçons le zéro du vernier sur un trait de la division du limbe correspondant à un nouvel angle S' ; et soit K' le rang de l'autre trait du vernier que l'on trouve alors en coïncidence sur un autre trait du limbe.

D'après la formule (70) du § 162 on a en remarquant que dans ce cas $\theta = S$ et $\theta' = S'$

$$(73)\qquad K' - K = \frac{2DD'}{d^2} e \sin\frac{S - S'}{4} \sin\left(\frac{\alpha}{2} - \frac{S + S'}{4}\right).$$

Pour une nouvelle position de l'alidade on aura encore

$$(73\ bis)\qquad K'' - K = \frac{2DD'}{d^2} e \sin\frac{S - S''}{4} \sin\left(\frac{\alpha}{2} - \frac{S + S''}{4}\right).$$

D'où l'on déduit après des transformations faciles

$$(74)\qquad \operatorname{tg}\frac{\alpha}{2} = \frac{(K' - K)\cos\frac{S''}{2} + (K'' - K')\cos\frac{S}{2} - (K'' - K)\cos\frac{S'}{2}}{(K' - K)\sin\frac{S''}{2} + (K'' - K')\sin\frac{S}{2} - (K'' - K)\sin\frac{S'}{2}}$$

formule qui donne α en fonction des seules lectures effectuées sur l'instrument ; supposant α connu l'excentricité e peut se déduire de l'une des équations (73).

§ 176. — Au lieu d'employer la formule (74) on pourrait, par analogie avec ce que nous avons déjà fait § 95, poser

$$(75)\qquad \begin{cases} \alpha' = \dfrac{\alpha - S}{2} - 90° \\ A_1 = \dfrac{S' - S}{4} \\ A_2 = \dfrac{S'' - S}{2} \end{cases} \qquad \begin{cases} \dfrac{2(K - K')}{DD'} d^2 = d_1 \\ \dfrac{2(K - K'')}{DD'} d^2 = d_2 \end{cases} \qquad (76)$$

Les équations (73) prennent ainsi la forme

$$(73\ bis)\qquad \begin{cases} d_1 = 4\,e \sin A_1 \cos(\alpha' - A_1) \\ d_2 = 4\,e \sin A_2 \cos(\alpha' - A_2) \end{cases}$$

d'où l'on déduit

$$(14)\qquad \operatorname{tg} \alpha' = \frac{d_2 \sin 2\,A_1 - d_1 \sin 2\,A_2}{(d_1 - d_2) + d_2 \cos 2\,A_1 - d_1 \cos 2\,A_2}$$

c'est-à-dire

$$(77)\qquad \operatorname{tg} \alpha' = \frac{(K - K'') \sin 2\,A_1 + (K - K') \sin 2\,A_2}{(K'' - K') + (K - K'') \cos 2\,A_1 - (K - K') \cos 2\,A_2}$$

formule qui, théoriquement, permet d'obtenir aisément α' et par suite α et e.

§ 177. — Pour voir le degré de précision qu'on peut attendre d'un semblable procédé, nous remarquerons que les équations (73 *bis*) sont identiques à celles que nous avons étudiées § 95; en appropriant la discussion précitée au cas particulier qui nous occupe, on en déduira donc : 1° que les circonstances les plus favorables, en vue de la construction d'une table d'excentricité ont lieu avec un sextant quand $s = 0$; $S'' =$ la plus grande valeur possible; $S' = 0{,}544\,S''$; ces conditions sont bien faciles à réaliser; supposons-les remplies : le cas le plus défavorable qui peut alors se présenter est celui où les quantités d_1 et d_2 sont erronées de la même quantité; en désignant par δ la valeur de cette erreur commune; il en résulterait que la correction du genre x (§ 114) serait elle-même erronée de $1{,}1\,\delta$.

§ 178. — Voyons ce que peut être δ; en se reportant aux valeurs de d_1, d_2, il est clair que δ ne provient que des erreurs commises sur les lectures K, K' et K''; si l'on suppose les différences de ces nombres erronées de une unité seulement, on aura dans l'hypothèse

$$\begin{cases} d = 10'' \\ D = 40' \end{cases}$$

$$(78)\qquad \delta = \frac{2\,d^2}{D\,D' \sin 1''} = 116''$$

et par suite $d\,x = 2'08''$, valeur considérable et inadmissible dans la pratique.

§ 179. — Quant aux constantes d'excentricité, il suffit de répéter presque mot pour mot la discussion du § 127 et suivants, pour en conclure qu'elles seront en général fort mal déterminées, ou plus exactement, qu'elles ne le seront pas du tout.

Voyons maintenant si l'emploi d'un cercle offrirait quelques meilleures chances de réussite : en se reportant à la discussion du § 113, on voit que les circonstances, les plus favorables à la réussite du procédé, ont lieu quand les lectures au vernier sont faites en des points de la graduation du limbe voisins de S, 254° + S et 466 + S; supposons que ces conditions ont été remplies : le cas le plus défavorable qui peut alors se présenter pour le calcul de x est celui où les quantités d_1 et d_2 sont erronées de la même quantité; en désignant par δ la valeur de cette erreur commune, il en résulte que

$$d\,x = 1{,}25\,\delta = \frac{2{,}5\,p}{D\,D'\sin 1''}\,d\,(K - K').$$

§ 180. — Supposons comme dans certains cercles Lorieux $d = 30''$, $D = 30'$, on trouve

$$d\,x = 145'',7\,d\,(K - K')$$

valeur qui se réduit à 2′ 26″, lorsque $d\,(K - K') = 1$ seulement.

Cette limite de $d\,x$ est considérable, dans la pratique; il est même fort possible qu'elle soit dépassée en quelque point du limbe, car l'erreur $d\,(K - K') = 1$ que nous nous sommes donnée est bien minime.

§ 181. — Quant aux constantes d'excentricité, on démontrerait, comme pour le sextant, qu'on ne peut guère les déterminer, même d'une façon approchée par le simple procédé de lectures du vernier.

§ 182. — En résumé la discussion, à laquelle nous venons de nous livrer, montre que le procédé de recherches relatives à l'excentricité d'un instrument à réflexion, basé sur de simples lectures faites au vernier est à peu près illusoire dans la pratique et doit, dans la généralité des cas, ne conduire à aucun résultat utile. Mais il est si simple, si élégant que l'on peut cependant en faire l'essai; il va sans dire que, dans ce cas, on ne se contentera pas de trois lectures simples faites au vernier dans les environs des divisions du limbe, numérotées S, 66° + S, 120° + S s'il s'agit d'un sextant; S, 254° + S; 466° + S

s'il s'agit d'un cercle. On multipliera au contraire le nombre des données de manière à soumettre au calcul chacun des groupes ainsi observés; d'après la concordance des résultats, on verra en fin de compte quelle confiance on doit leur accorder.

§ 183. — N'oublions pas dans tous les cas que la différence K — K' n'est jamais supérieure à 2 unités pour un sextant (§ 166) et à 6 unités pour un cercle (§ 167), quels que soient les points du limbe où l'on a fixé l'alidade.

Brest, mars 1885.

G. Hilleret,

Ancien lieutenant de vaisseau,
Professeur à l'École navale.

STATION D'ISLANDE

CAMPAGNE DE PÊCHE DE 1885

EXTRAIT DU RAPPORT DU COMMANDANT DE LA STATION

. . . .

Armements pour la pêche. — Le relevé des navires armés pour la pêche de la morue en Islande par nos différents ports, en 1885, donne pour résultat total : 186 navires, jaugeant ensemble 20,371 tonneaux et montés par 3354 hommes.

Le tableau suivant en donne le détail par port et la comparaison des chiffres avec ceux des années précédentes.

PORT D'ARMEMENT.	NOMBRE de navires.			TONNAGE.			NOMBRE D'HOMMES d'équipage.		
	1883.	1884.	1885.	1883.	1884.	1885.	1883.	1884.	1885.
Dunkerque	100	101	96	10,488	10,578	11,075	1,629	1,520	1,594
Paimpol	48	46	42	5,016	4,965	4,772	901	934	867
Binic	25	25	13	2,731	2,808	1,462	548	567	292
Saint Brieuc	14	15	9	1,197	1,427	775	239	290	147
Gravelines	9	5	11	926	594	951	143	90	163
Tréguier	10	8	7	897	733	639	166	140	132
Saint-Valéry-en-Caux	7	6	3	457	409	199	113	107	59
Boulogne	2	5	2	313	509	284	43	87	44
Fécamp	7	2	2	432	134	134	101	41	35
Saint-Malo	18	5	1	1,394	384	80	265	78	21
Dieppe	1	»	»	74	»	»	21	»	»
TOTAUX (1883)	241	218	186	23,925	22,541	20,371	4,189	3,954	3,354
TOTAUX (1884)	218	»	»	22,541	»	»	3,954	»	»
TOTAUX (1885)	»	186	»	»	20,371	»	»	3,354	»
DIFFÉRENCES	23	32	»	1,384	2,170	»	235	600	»

En comparant pour chaque port les éléments de ces trois années, on remarque des résultats très différents.

Le port de Dunkerque, qui continue à fournir, à lui seul, la moitié de la flottille des pêcheurs, a expédié 4 navires de moins que l'année dernière, et il donne cependant 497 tonneaux de jauge de plus. Il a augmenté le nombre de ses grandes goélettes, de 130 à 140 tonneaux mais il ne les a pas armées davantage, au contraire, car, à cette augmentation de tonnage, ne correspond qu'une addition de 74 hommes. Les navires de ce port ont donc, en proportion, encore moins de pêcheurs que par le passé et moins que ceux des autres ports (la proportion moyenne de l'équipage au tonnage est, cette année, pour les navires de Dunkerque, de : 1 homme pour 6tx,95. Sur les navires de Paimpol, le port qui arme le plus après Dunkerque, elle est de 1 homme pour 5tx,50). Doit-on l'expliquer, comme précédemment, par la raison d'économie ? Mobile regrettable, dont on retrouve trop souvent la trace dans l'armement, au matériel, de beaucoup de navires.

Un seul des autres ports, Gravelines, sensiblement en progrès a dépassé le chiffre de l'année précédente. Il accuse en même temps une augmentation du personnel en rapport avec celle de son tonnage.

Les autres ont tous plus ou moins continué à décroître; Dieppe s'est complètement retiré, et Saint-Malo, qui armait 18 navires, il y a deux ans, n'en a plus qu'un aujourd'hui.

On doit donc constater, en somme, que les armements pour la pêche d'Islande diminuent d'une manière positive, résultat sans doute regrettable, tant par le ralentissement de cette industrie, que par la diminution du nombre de marins qu'elle emploie et qu'elle forme à la mer.

La majeure partie de la flottille se compose, comme par le passé, de goélettes. A Dunkerque, on a une tendance à employer des navires plus grands qu'autrefois; les autres ports conservent leurs anciennes habitudes. Une vingtaine de lougres, le plus grand nombre jaugeant de 50 à 70 tonneaux, une dizaine de sloops, trois ou quatre bisquines, Dundees ou Katch. Ces derniers types étaient fort bons, on peut s'étonner de les voir disparaître. Mais, en somme, les goélettes de 100 à 130 tonneaux sont de très bons navires, maniables et bien appropriés à ce service. Les petits bâtiments d'une quarantaine de tonneaux, armés à 8 ou 9 hommes, ne partent généralement de France

que tardivement, et rentrent de bonne heure, s'ils ont fait bonne pêche.

Les chasseurs disparaissent de plus en plus. Depuis 3 ans environ, Dunkerque n'en envoie plus. Il n'y en a eu cette année que 4 ou 5. — Une dizaine d'armements mixtes ont quitté l'Islande dans le courant de la saison, soit avec leur seule pêche, soit avec des produits d'autres bâtiments.

L'armement, au matériel, des navires de pêche ne présente pas grande différence avec ceux des années précédentes. Souvent peu soigné, il est fait quelquefois avec trop d'économie. Il y a peut-être un peu d'amélioration cette année sous ce rapport, cela peut tenir à ce qu'il y a quelques changements dans la composition de la flottille ; une vingtaine de navires y sont venus cette année qui n'y étaient pas l'année dernière, mais il y aurait encore beaucoup de progrès à faire. On ne saurait se lasser de leur reprocher le manque de propreté dans les logements des équipages. Jointe au genre de vie que mènent ces hommes, perpétuellement dans l'humidité et nourris d'une façon médiocre, la malpropreté de leurs personnes et des trous qui leur servent de postes les met évidemment dans des conditions d'hygiène détestables.

Les prescriptions sur le logement des spiritueux dans les cambuses ou cales fermées sont encore négligées sur beaucoup de bâtiments, où des abus de consommation pourraient se produire fréquemment.

Les capitaines ont tous des coffres à médicaments généralement en bon état, mais ils ne savent pas toujours l'usage qu'il faudrait en faire. Il serait cependant utile qu'ils se fissent donner, à ce sujet, quelques indications, les plus élémentaires. Il serait aussi de leur devoir de vérifier avant leur départ la composition de ces coffres pour prévenir telle omission ou telle erreur, comme celle d'un port où le pharmacien a délivré du linge de coton au lieu de toile pour les pansements.

Les équipages des pêcheurs sont composés d'hommes de valeur très médiocre, ils auraient cependant intérêt à les bien choisir, et tel capitaine a rendu compte que, dans un endroit où le poisson donnait beaucoup, il aurait fait bien meilleure pêche s'il avait eu de bons hommes.

Ils sont généralement de bonne constitution physique, condition

bien nécessaire pour leur rude existence. Leur état sanitaire a été passable cette année.

82 pêcheurs ont été soignés par les médecins des deux bâtiments. 4 ont été pris en traitement à bord, puis mis à l'hôpital à terre. 2 sont morts à Reykiavik.

Les principales maladies ont été les bronchites et les rhumatismes. Peu de blessures par accident.

La discipline a été assez bonne, peu de plaintes des capitaines; nous n'avons infligé que quatre punitions disciplinaires, un homme a été jugé par tribunal maritime et condamné pour désordre et insubordination provenant d'ivresse. Aucune réclamation n'a été faite par les équipages au sujet de leur régime ou de leur service à bord. La conduite des pêcheurs a été très bonne; les lois et usages du pays ont été observés partout, les droits de mouillage payés régulièrement; aucune réclamation n'a été faite, par ou contre les gens du pays, avec qui on a eu, partout, de bonnes relations.

Navires visités. — 116 navires de pêche ont été visités à bord par les deux bâtiments de la station; le tableau suivant en donne le détail par port d'armement. Un grand nombre ont été vus à la mer d'assez près pour s'assurer s'ils avaient besoin d'assistance; 40 ont été reconnus par leurs numéros, on a communiqué avec bon nombre d'entre eux.

PORTS D'ARMEMENT.	NOMBRE des navires armés.	NAVIRES visités par les bâtiments de la station.	NAVIRES reconnus à la mer.
Dunkerque	96	52	25
Paimpol	42	26	11
Binic	13	13	2
Saint-Brieuc	9	8	»
Gravelines	11	8	1
Tréguier	7	7	1
Saint-Valéry-en-Caux	3	»	»
Boulogne	2	»	»
Fécamp	2	1	»
Saint-Malo	1	1	»
TOTAUX	186	116	40

Sinistres. — Chaque année, il se produit quelques sinistres parmi les pêcheurs. La campagne de 1885 a été beaucoup moins malheu-

reuse que les autres sous ce rapport. On n'a perdu que deux navires.

L'un des deux seulement a véritablement fait naufrage, le *Travailleur*, de Dunkerque, jeté à la côte près de Portland. Tout l'équipage sauvé.

L'autre, la *Lorraine*, de Dunkerque, s'est échoué pour ne pas couler bas de voie d'eau après un fort coup de vent à la mer. On a également sauvé tout le monde.

Ne peut être considérée comme sinistre la condamnation de la *Maris-Stella*, de Dunkerque, petit lougre de 40 tonneaux. Ce navire, vieux et mal calfaté, a eu une voie d'eau qui s'est successivement augmentée, et est allé au bout de bord à Seydisfiord, où, faute de pouvoir être réparé, il a été condamné et vendu. Les pêcheurs n'ont donc, cette année, perdu personne par accident de mer.

Avaries. Réparations. — 32 navires ont reçu par les soins des bâtiments de la station des réparations quelconques.

Ils ont été beaucoup plus nombreux à la côte Est qu'à la côte Ouest, mais, en somme, les avaries graves n'ont pas été fréquentes cette année. Quelques navires, comme toujours, n'auraient certainement pas eu besoin de secours si leur armement avait été fait avec plus de soin. Un bâtiment est parti de France sans filin de rechange. On a remarqué d'une manière générale que beaucoup de ferrures sont trop faibles ou en métal de mauvaise qualité. Détail presque ridicule, qui mérite cependant aussi d'être signalé parce qu'il s'est présenté de plus en plus fréquemment, les marmites et chaudières d'équipage en mauvais état deviennent tellement nombreuses qu'on pourrait penser qu'ils trouvent avantage à les faire réparer à bord.

En somme, on n'a appliqué que pour deux navires l'imputation de la valeur de la main-d'œuvre des réparations, qu'il est prescrit de faire lorsque les avaries résultent de la négligence apportée à l'armement. Mais j'estime qu'on devra dans l'avenir se montrer un peu plus sévère à cet égard.

Mouvements de la flottille. Résultats de la pêche. — Il était interdit, il y a peu d'années, de partir avant une certaine date ; le départ est libre aujourd'hui. On s'effrayait à tort, suivant moi, de voir les navires arriver de bonne heure en Islande. Ils y viennent certainement dans une saison où les mauvais temps sont fréquents, mais

dans des limites d'époques très incertaines. Cette année encore, les gros coups de vent ont eu lieu à la fin de mars et encore plus dans les premiers jours d'avril, alors que tous étaient déjà arrivés.

Environ le 1/5 des navires sont partis de France dans la seconde quinzaine de février, la majeure partie dans la première quinzaine de mars. Je crois que les premiers ont mieux fait. Plusieurs d'entre eux ont eu de bons résultats dès le commencement. Il semble qu'un bon plan de campagne consisterait à arriver de bonne heure, faire une première pêche qui a beaucoup de chance d'être bonne, et en transborder le produit à des chasseurs. Comme conséquence, l'emploi de ces derniers se développerait. Ils étaient très usités autrefois, on doit s'étonner de les voir en si petit nombre aujourd'hui, alors qu'il doit y avoir certainement avantage à porter de bonne heure, sur des marchés, le poisson de première pêche.

Les résultats de la pêche de cette année ont présenté une différence très marquée entre la côte Ouest et la côte Est. Très bons à la première ; très divers, mais généralement bien médiocres à la seconde. Ils se sont accusés, dès le commencement, à la côte Sud, où tous entrent en pêche dès l'atterrissage. La plupart de ceux qui se destinent à l'Est commencent dans les parages de Ingolf à Ostre-Horn, ou, au plus, jusqu'à la longitude de Portland ; peu d'entre eux poussent jusqu'à Torlak, qui est au contraire le point fréquenté par ceux qui iront ensuite à l'Ouest. Cette pêche à la côte Sud n'est d'ailleurs qu'une première partie de la première saison de pêche, on n'y reste pas au delà d'avril. Les résultats y ont été divers cette année ; cependant le poisson a été abondant et de belle qualité à Torlak, en quantité médiocre à Ingolf et aux Horn, où pourtant les pêcheurs de l'Est, bien peu favorisés par la suite, se sont encore estimés heureux de faire une pêche passable.

Quittant la côte Sud, la flottille se sépare donc en deux parties bien distinctes, qui n'ont plus d'autre rapport entre elles que l'exception de trois ou quatre navires qui ont passé d'un bout à l'autre par le Nord.

Côte Est. — La campagne que font les pêcheurs de la côte Est ne permet pas de recueillir sur les résultats définitifs de leur pêche des données numériques aussi positives que pour ceux de l'Ouest. En effet, on ne les trouve en relâche dans les baies que jusqu'en juin, au

plus tard. Ils n'ont fait alors que la première saison de pêche, la moins importante. Plus tard, ils se dispersent en plusieurs groupes, sans compter les isolés; on ne peut plus en retrouver qu'un certain nombre, à la mer, plus ou moins près de leur départ, car ils ne retournent pas en baie. Les renseignements qu'ils donnent, même alors, ne sont donc pas absolument concluants. Cependant, on a pu retrouver quelques groupes à une époque où, déjà, à moins d'un revirement de chance peu probable, la valeur de leur campagne était décidée et appréciable. Leur pêche de cette année est très médiocre.

Ils ont fait leur première partie de la saison dans le S.-E. de Ingolf à Whalsback, et paraissent avoir été plus heureux là que dans la seconde partie de la campagne. Là, on a eu quelques données sur les chiffres. Encore présentent-elles de grands écarts entre elles, car alors que la moyenne constatée à la fin de mai était d'environ 15 ou 16,000, le minimum était 9 ou 10,000, et le maximum 32,000. Ce dernier est le résultat, unique et exceptionnel, mais plusieurs pêcheurs avaient atteint 24 ou 25,000. Pour l'époque de l'année, le résultat était satisfaisant.

Mais, à partir du commencement de juin, il n'y a plus, à la côte Est, la moindre uniformité dans la manière de faire; il y a plutôt tâtonnement que méthode suivie. Vers le 15 juin, il y a des pêcheurs partout, de Ingolf à Langanaes, c'est-à-dire que nulle part il n'y en a beaucoup; nulle part ils n'ont fait grand'chose. Plus tard, quelques groupes se forment, mais avec un tel écart, que vers la fin de juillet, alors qu'un bon nombre étaient depuis le N.-E. de Langanaes à 40 ou 50 milles, un groupe à l'Est de ce point, et un autre à Vapnafiord, on en rencontrait un certain nombre devant Eskefiord, et même, fait extraordinaire à cette époque, un autre groupe au Sud d'Ingolf, en pleine côte Sud. Celui-ci, se tenant au souvenir de la première pêche, se contentait de résultats très médiocres, de 20 à 30,000, sans chercher à aller tâter le Nord. C'est encore, cependant, du côté de Langanaes, à environ 60 milles au N.-E., que l'on a le mieux réussi. Dans la même direction, mais plus près de terre, une vingtaine de navires, le 20 juillet, n'avaient que 30,000 à peine.

Mais, comme je l'ai dit plus haut, ici les chiffres sont difficiles à établir en moyenne; ils risqueraient de donner des indications erronées, car on ne peut avoir positivement ceux de la fin de la pêche. Il est constant qu'il y a eu des écarts considérables entre les résultats;

quelques-uns, peu nombreux, ont fait une belle pêche, la moyenne est médiocre, à peine passable.

Côte Ouest. — A l'Ouest, les éléments d'information sont plus faciles et plus concluants. Quoique les pêcheurs soient assez dispersés, on les rencontre mieux. Après les avoir vus en baie au milieu de la campagne, on les retrouve tout à la fin; ils y reviennent dans le mois d'août, ayant fini, ou presque fini, leur pêche, et sur le point de se mettre en route pour France s'ils ont bon vent, sauf à prendre encore 2 ou 3,000, si l'occasion se présente. Là, les renseignements sont donc précis. Les résultats qu'ils ont accusés cette année constituent une très bonne pêche en général.

A la côte Ouest, il y a eu beaucoup moins de tâtonnements et de différences d'allures qu'à l'Est. La plupart ont fait à peu près la campagne suivante : de l'entrée en pêche jusqu'à la fin d'avril à la côte Sud, aux environs de Torlak, où le poisson donnait assez bien, mieux qu'à Portland. En mai et juin, ils étaient à la hauteur du Snœfeld et du Brede-bugt, où la pêche a été particulièrement fructueuse. En juillet, ils remontaient généralement, depuis la hauteur de Patricksfiord jusqu'à celle de Jisafiord, et y trouvaient encore de très bons résultats. Quelques-uns allaient beaucoup plus Nord, un groupe a séjourné à 40 milles Nord du cap Nord et du Skagestrand, ils y ont été relativement moins bien partagés.

En somme, les chargements de 55 à 60,000 ne sont pas rares, ce qui est très beau. Quelques-uns ont dépassé 60,000, *on a atteint* 65,000.

De plus, on a trouvé dans les principaux gisements, c'est-à-dire dans les latitudes du Brede-bugt et de Patricks à Jisafiord, la morue non seulement abondante, mais de très belle dimension, sensiblement plus belle qu'on n'y était habitué à l'Ouest. Ceci est digne de remarque. Généralement, en effet, le poisson de la côte Ouest, sauf peut-être celui de Torlak, passait pour être sensiblement inférieur, en dimension, à celui de la côte Est. Cette année, les pêcheurs de l'Ouest ont été heureux par la qualité, aussi bien que pour la quantité. Si ce fait se reproduisait souvent, il ferait disparaître le seul avantage qu'on attribue, jusqu'ici, à la côte Est, où par ailleurs les temps sont plus durs, les risques d'avaries plus fréquents, la pêche plus pénible, et, depuis quelque temps, les résultats, comme quantité, médiocres.

Quelques pêcheurs, en très petit nombre, sont allés aux deux côtes. C'étaient surtout ceux qui, n'ayant presque rien trouvé à l'Est en première saison, venaient chercher meilleure fortune à l'Ouest.

Relâches dans les fiords. — Les fiords que fréquentent les pêcheurs sont les mêmes depuis plusieurs années : à l'Est, Faskrudfiord principalement, puis Eskefiord, Seydisfiord ; à l'Ouest, Onundarfiord, Dyrefiord et principalement Patricksfiord. De loin en loin, on en voit un ou deux à Hrisey dans Oefiord, à Bildal dans Arnarfiord, à Skutals dans Jisafiord. Ils ne vont pas à Talknafiord, qui renferme le mouillage admirablement abrité de Lussbay ; il est vrai que l'entrée ou la sortie y sont un peu difficiles si le vent ne porte pas. Une autre belle baie de la côte Ouest, Groenefiord, qui en voyait quelquefois, jadis, n'en a pas reçu depuis 1880. Ce mouillage paraîtrait cependant bien convenir, facile à prendre, offrant quelques ressources, et situé en plein Bredebogt, tout près des parages où se font les meilleures pêches des mois de mai et juin.

Le tableau suivant indique le nombre de navires dont les relâches ont pu être connues par les renseignements pris auprès des autorités locales :

PORTS D'ARMEMENT.	Nombre de navires.	Reykiavik.	Patricksfiord.	Dyrefiord.	Onundarfiord.	Faskrudfiord.	Eskefiord.	Seydisfiord.	Oefiord.
	NOMBRE DE NAVIRES AYANT RELÂCHÉ DANS LES FIORDS.								
Dunkerque	96	»	2	»	3	40	9	11	1
Paimpol	42	6	1	1	»	26	»	»	»
Binic	13	1	9	1	1	1	»	»	»
Saint-Brieuc	9	5	3	»	»	1	»	»	»
Gravelines	11	»	»	»	»	8	»	»	»
Tréguier	7	4	3	»	»	»	»	»	»
Saint-Valéry-en-Caux	3	1	2	»	»	»	»	»	»
Boulogne	2	»	»	1	»	»	»	»	»
Fécamp	2	1	1	»	»	»	»	»	»
Saint-Malo	1	»	1	»	»	»	»	»	»
TOTAUX	186	18	22	3	4	76	9	11	1

Dans la traversée de France en Islande, deux navires avaient relâché à Lerwick (Shetland) pour réparer des avaries. Ils y avaient trouvé les ressources nécessaires.

Un autre avait touché un instant à Torshavn (Feroë).

Maison de refuge. Magasin. — En raison du nombre heureusement peu considérable de sinistres de cette année, la maison de refuge n'a eu à loger et nourrir qu'un équipage de 17 hommes pendant 2 jours, l'équipage du second navire naufragé ayant été directement embarqué sur un autre bâtiment. Le matériel a été tenu en bon état. La maison et le magasin ont reçu toutes les réparations nécessaires. On a repassé le calfatage des façades en bois, passé une couche de coaltar sur le tout, en un mot, laissé tout en état pour la mauvaise saison et sans doute pour longtemps.

Temps, saisons, glaces. — A part un fort coup de vent dans les premiers jours d'avril, le temps n'a pas été plus mauvais que d'habitude, mais il l'a été cependant, d'une manière beaucoup plus fréquente. Comme toujours, il a gêné davantage la pêche à la côte Est, dont la navigation est plus dure et les relâches moins faciles. Comme température, la saison a été froide, avec une continuité tout à fait exceptionnelle, au dire des gens du pays. L'été ne s'est pas fait sentir une semaine.

Les glaces n'ont cependant pas séjourné longtemps sur les côtes mêmes. Elle n'ont pas paru à la côte Est, elles sont venues trois fois au cap Nord, où on les voit le plus souvent. Aux derniers jours de mai, elles y ont accosté la terre, mais sans y rester longtemps. Au commencement de juillet, elles s'en sont approchées à une dizaine de milles pendant quelques jours, et enfin, dans les premiers jours d'août, on les signalait de nouveau près du cap Nord et plus à l'Ouest.

Pêche des Islandais. — Les Islandais se bornent toujours à pêcher avec des embarcations non pontées, dans les fiords, ou tout près de terre par beau temps. Ils n'ont pas pu arriver encore à avoir quelques goëlettes ou cotres pour faire comme nous la pêche au large. Ils nous l'envient cependant et quelquefois nous accusent, nous et les étrangers en général, de dépeupler leurs côtes. Cette accusation n'est pas portée d'une manière sérieuse, car ils savent bien que nous ne pêchons qu'au large, depuis 15 jusqu'à 60 milles de terre, et par suite bien loin des limites du droit incontestable. Mais elle n'a aucun semblant de fondement, et nous ne pouvons leur faire aucun tort. Le poisson que nous prenons n'est pas le même que celui qu'ils pêchent dans les baies et le long des côtes. Le nôtre est essentiellement migrateur, ses déplacements très variables font les bonnes et mauvaises chances de

nos pêcheurs, tandis que celui des baies ne s'éloigne guère. Il y aurait même, dit-on, entre les deux une différence de couleur, qui indiquerait une petite variété d'espèce.

Leurs résultats de cette année sont précisément très différents des nôtres. Ils ont fait une bonne pêche à l'Est, mauvaise à l'Ouest, l'inverse de ce que nous avons obtenu. A l'Ouest, cependant, la meilleure époque de leur pêche est plus tardive et n'est pas encore arrivée, elle a lieu en octobre environ.

Pêche des étrangers. — Les Danois, ou, pour mieux dire, les pêcheurs des îles Feroë, ont bon nombre de cotres et petites goélettes que l'on rencontre un peu partout, isolés. Ce sont eux qui peuvent, à bien plus juste titre, porter ombrage aux Islandais, car ils viennent, non seulement au large, mais même le long des côtes et en baie, en pleines eaux territoriales, ainsi que leur pavillon danois leur en donne le droit, exploiter absolument la propriété islandaise. Ceux-ci les voient d'un assez mauvais œil, mais ne peuvent élever aucune réclamation.

Quelques Anglais pêchent toujours tout au Nord, en très petite quantité cette année.

Les Américains ont de belles goélettes qui pêchent le flétan. Elles sont munies de doris, portant jusqu'à 8 de ces embarcations, en deux piles sur le pont, et se servent de filets. Leur pêche se fait dans le Nord, le plus loin possible, et est généralement fructueuse. Leurs équipages, à la part, touchent la moitié net du produit de la pêche, qui se vend très bien en Amérique.

Les Norvégiens ont été, l'année dernière, l'objet de plaintes de la part des Islandais, ou plutôt des Danois, en raison des conditions dans lesquelles ils exercent leur industrie de la pêche du hareng dans les fiords.

Leurs principaux établissements pour le hareng, à terre, sont à Seydisfiord, Eskefiord, Faskrudfiord. Ils emploient de grands et beaux filets de 150 brasses de long sur 18 et même 20 de haut, et ont construit, surtout à Seydisfiord, des magasins avec quais en bois, fort bien installés, qui diffèrent grandement de tout ce qu'on voit ailleurs en Islande. Le transport du sel et des barils qu'ils font venir, et du hareng qu'ils expédient, donne lieu à tout un mouvement de navires, dont quelques vapeurs. Seydisfiord prend donc, de ce chef,

un accroissement d'importance sensible, et malgré une catastrophe qui s'y est produite l'hiver dernier (une avalanche de neiges qui a fait de nombreuses victimes) conserve un mouvement et une animation très appréciables.

On ne peut déterminer encore les résultats de la pêche du hareng de cette année, l'époque la plus importante étant en octobre.

Situation du pays. — Nous avons continué à entretenir avec toutes les autorités du pays les bonnes relations qui depuis longtemps sont de tradition. Nous avons eu particulièrement à nous louer de l'excellent accueil du gouverneur de l'Islande, M. Bergur Thorberg, fonctionnaire à l'esprit éclairé et conciliant, et de relations personnelles fort agréables, et nous nous sommes rencontrés plusieurs fois, dans les termes de la plus grande cordialité, avec l'aviso danois *Diana*, dont le commandant, M. le capitaine de corvette Irminger, officier distingué, a servi autrefois dans la marine française.

Quant aux autorités locales des différents points de la côte, elles ont montré à l'égard de nos pêcheurs un très bon esprit, et il ne s'est élevé de difficultés nulle part.

Bergen. — Nos navires continuent à avoir une bien petite part dans le mouvement commercial de Bergen avec la France. L'année dernière, ce port n'avait reçu que 5 bâtiments français jaugeant ensemble 456 tonneaux. Cette année, il en est entré 6 jaugeant 554 tonneaux, tous venus sur lest, et emportant un chargement de rogue, soit environ le double de ce qui était expédié l'année dernière.

Bergen arme peu pour la morue. Cette pêche, dont la plus grande partie se fait aux îles Loffoden et aux Finmarken, a donné jusqu'à ce moment, pour toute la Norvège, des résultats un peu supérieurs à ceux de l'année dernière, ainsi que le montrent les chiffres suivants.

DATES.	PRODUITS totaux, en millions de morues.	TRANSFORMÉS en stockfich.	TRANSFORMÉS en morue salée.	ROGUE.
1884	49,3	15,8	33,5	42,000
1885	57,2	20,1	37,1	53,000

Une grande partie de la morue salée est toujours expédiée en Espagne.

Bergen, Mandal, Stavanger, Olesund et Hougnesund sont à peu près les seuls ports qui arment pour la pêche du hareng en Islande. Ils y ont envoyé, ensemble, de 50 à 60 navires d'une jauge moyenne de 50 à 70 tonneaux, sur lesquels le petit port de Hougnesund, à lui seul, en a fourni plus de 40. Ces chiffres s'élèvent à peine au tiers de ceux de l'année dernière. Cette pêche a diminué rapidement dans ces deux ou trois dernières années, depuis les pertes considérables qu'elle avait fait éprouver à des entreprises montées trop largement, à la suite d'une pêche extraordinairement fructueuse en 1880.

Aujourd'hui, l'irrégularité des résultats de la pêche en Islande, la nécessité d'y avoir des établissements qui ont coûté cher, et qui d'un jour à l'autre n'auront plus de valeur, si la pêche diminue encore, ont beaucoup refroidi l'empressement, exagéré d'ailleurs, avec lequel beaucoup de capitaux avaient été lancés de ce côté. Un fait caractéristique dans ce sens est la vente qui a eu lieu, cette année, d'un bel établissement de pêcheries de hareng en Islande, moyennant le tiers environ de ce qu'avait coûté son installation.

Par ailleurs, le mouvement maritime et commercial du port de Bergen est toujours très important, et la ville est en voie d'accroissement et de prospérité.

Christiansand. — Ce port voit toujours rarement le pavillon de commerce français. Un seul navire y est entré cette année : la goélette *Pauvre Orpheline*, de 134 tonneaux, venue sur lest et emportant un chargement de bois pour Port-Launay.

On n'y arme pas pour la pêche de la morue ni du hareng.

Christiansand exporte en grande quantité le saumon, le homard et le maquereau pour l'Angleterre, l'Allemagne et le Danemark.

L'exportation pour la France y est assez restreinte, et se fait presque exclusivement sous pavillon norvégien. Elle consiste en bois sciés, madriers et planches, en quantités qui diminuent de plus en plus, et en pâte de bois. Ce dernier produit, qui est employé à la fabrication de certains papiers, sort des manufactures situées dans les environs de Christiansand, qui empruntent leur force motrice aux nombreux cours d'eau qui s'y trouvent.

La ville a une population de 12,500 âmes et est peu animée. Le

port a une certaine importance par le mouvement de ses nombreux paquebots.

Christiania. — Le *Dupleix* n'était pas allé à Christiania depuis 1877.

Notre pavillon de commerce s'y montre de moins en moins, ainsi que le prouve le tableau suivant.

Il y est venu en :

1881........	31	navires jaugeant ensemble	4,396	tonneaux.
1882........	14	—	2,068	—
1883........	16	—	2,644	—
1884........	14	—	1,795	—
1885........	5		860	—

Ces derniers, arrivant sur lest ou apportant du ciment, ont emporté des chargements de glace.

Christiania envoie quelques navires, en petit nombre, à la pêche à la baleine.

On pêche le maquereau et surtout le hareng sur les côtes voisines. Cette dernière pêche a été très satisfaisante l'hiver dernier et on a particulièrement obtenu de très bons résultats sur toute la côte Sud-Ouest, depuis l'entrée du fiord de Christiania jusqu'à Lindesnaes.

La population actuelle est de 128,000 âmes. Il existe fort peu de Français, parmi lesquels un préfet apostolique et 3 religieuses de Saint-Joseph, à qui l'on doit la création toute récente d'un petit hôpital.

Ayant terminé sa mission, le *Dupleix* a appareillé de Christiania le 18 septembre, et est entré à Cherbourg le 23.

[illegible],
Capitaine de frégate,
Commandant la station d'Islande.

NOTES
SUR MADAGASCAR

(Suite [1].)

Description de Tananarive [2]. — Tananarive, la cité aux *mille villages* (*tanàn*, village, *arivo*, mille), est la résidence de la reine des Hovas et le chef-lieu de son gouvernement. C'est une ville d'un aspect des plus pittoresques. Elle couvre en partie une colline qui s'étend, dans sa plus grande longueur, du S.-E. au N.-O., en se ramifiant à ses extrémités. Vue de loin, elle ressemble à une pyramide tronquée, dont le sommet est couronné du palais de la reine Ranavalo.

Autour du palais et sur les flancs escarpés de la colline s'échelonnent d'innombrables cases malgaches, généralement couvertes en joncs du pays (*zozoro*) [3], à l'exception de plusieurs bâtiments dont la toiture est de tuiles ou de bois [4]. Les rues sont étroites, pauvres, mal tenues, ou plutôt ce sont des sentiers qui ne méritent point le nom de rue, sauf celle qui conduit au palais royal.

Le point culminant de la ville domine de plus de 200 mètres les rizières environnantes, et se trouve à 1500 mètres au-dessus du niveau de la mer. A Tananarive, comme dans toute la province d'Imérina, *le*

[1] Voir la *Revue*, numéro d'octobre 1884, page 183.

[2] Voir l'ouvrage du P. Henri de Regnon, *Madagascar et le roi Radama II*, Paris, 1863, et la causerie si intéressante du doyen survivant de la mission française de Madagascar (le R. P. Delbosc), insérée dans le *Resaka* de 1882, t. IX, p. 83, 210, 376, dont cette partie de notre étude n'est que le résumé.

[3] Les savants disent que c'est le *papyrus* des anciens.

[4] C'était le Tananarive d'autrefois.

climat est parfaitement sain, et les fièvres y sont à peu près inconnues. En hiver, c'est-à-dire au mois de juin et de juillet pour l'hémisphère austral, le thermomètre reste communément à 7° centigrades au-dessus de zéro.

Les murs de clôture forment terrasses; les maisons en bois ou en pisé — dont quelques-unes à plusieurs étages — sont ornées de belles *varangues* (vérandas). Jetons immédiatement un coup d'œil d'ensemble sur l'admirable panorama qui se déroule devant nous, sauf à reprendre chaque objet en détail : le palais de Soanierana, en bois, construit par un Français, Legros; celui de Manjaka-Miadana (de la reine); celui de Tsarahafatra; de Tranovola (*palais d'argent*); les jardins et le tombeau de Radama Ier; le Champ-de-Mars, où peuvent manœuvrer à l'aise de 15 à 20,000 hommes; au Nord, le réservoir des eaux servant de moteur à la fabrique de poudre; le tombeau de Rainiharo, dont l'architecture rappelle le style des monuments d'Égypte; des arcades ornementées; des villas entourées de bosquets; les traces de ce gigantesque travail que Radama Ier pressait avec tant d'activité, lorsque la mort vint le surprendre, travail qui ne visait à rien moins qu'à raser une montagne pour y installer un faubourg de la cité : tout cela est de nature à captiver l'observateur.

Du sommet de la montagne sur laquelle la ville est assise, le regard s'étend sur les immenses plaines arrosées par la rivière de l'Ikopa, qui coule au Sud et à l'Ouest. Des rizières, distribuées avec une vraie intelligence d'irrigation, sont traversées en tous sens par des canaux encaissés entre de fortes digues, sur lesquelles sont bâtis, ici des maisons isolées, là des villages entiers. Tantôt ces habitations dessinent à l'œil les sinuosités des chaussées, tantôt elles paraissent flotter au milieu des eaux.

Grâce à l'obligeance de notre *cicerone*, nous pouvons faire le tour de la capitale, en commençant par le Sud. Nous saluons d'abord *Ambohipotsy* — *la Montagne blanche*, — ainsi nommée parce que, dit-on, les ossements des suppliciés, qu'il était défendu d'enterrer, devaient y blanchir. Il y a vingt ans, c'était une montagne nue et complètement aride, ou plutôt c'était un rocher énorme. Sur ce rocher, qui forme la croupe de la montagne, on voit un édifice en pierres de taille, et sur la grande porte d'entrée, un clocher aussi en pierres de taille. C'est un temple bâti par les envoyés de la *Société des missionnaires de Londres*. Tout à côté est la demeure du ministre protestant;

le sommet de la montagne peu à peu s'est garni de maisons qui vont du temple à *Ambohimitsimbina*.

Passons à l'endroit où était autrefois la fameuse maison en pierres construite par Radama II : il n'en reste pas trace aujourd'hui et les mauvaises herbes y poussent en liberté. La construction, que l'on voit à deux pas plus loin, est une église catholique, la première érigée à Tananarive. Elle n'est pas en pierres de taille, mais simplement en pisé; elle a été couverte avec les premières tuiles, des tuiles creuses, que les Européens aient fabriquées à Madagascar. Là aussi il y a un clocher en pierres de taille ; il n'est pas aussi élancé que celui des protestants, mais il ne manque pas d'élégance. On l'a construit tout récemment; il est simplement accolé à l'angle S.-O. de l'église. A côté de l'église se trouve la modeste demeure du missionnaire; au-dessous, la maison des sœurs de Saint-Joseph de Cluny.

En avançant, on arrive au *canon* chargé de défendre la ville contre cet ennemi redoutable qu'on appelle une trombe. La pièce est toujours chargée, l'artilleur toujours à son poste, prêt à faire feu à la première apparition du météore. Ce canon a encore une utilité : il sert à annoncer le couvre-feu ; chacun doit alors rentrer chez soi. Les gardes de nuit du palais étaient autrefois tenus de crier *Zovy* (qui est là?) alors même qu'il n'y avait personne. A ces cris rauques a succédé quelque chose que la physique n'ose pas ranger parmi les sons, et qu'elle appelle bruit. Chaque veilleur est, en effet, armé de deux espèces de planchettes qui, dans ses mains, s'entrechoquent toute la nuit. Ce bruit est quelquefois cadencé, mais toujours peu harmonieux. Il n'a qu'un mérite : prouver à la reine et aux grands que les gardes ne dorment pas. La reine vient-elle à s'absenter, le canon et la claque n'ont pas vacances pour cela. La garde doit, au contraire, déployer plus de vigilance que jamais, et au retour de *Sa Majesté* hova, le gouverneur intérimaire de la ville ne manquera pas de rendre un compte public de son administration. On entend ce fonctionnaire débiter solennellement la formule devenue sacramentelle : *Tout a été pour le mieux*; la reine daigne remercier et rentre dans son palais.

Le canon est placé au point le plus élevé de Tananarive. A gauche, en allant vers le Nord, est *Ambohijanahary* (la montagne de Dieu), avec ses ravins profonds de 10 mètres, creusés de main d'homme — immense travail dont nous avons parlé plus haut et conçu par

Radama Ier, qui voulait niveler la montagne pour y bâtir une ville. Les flancs de ce coteau se couvrent d'habitations assez coquettes.

En face se dresse le monument le plus remarquable de la ville : *le palais de la Reine*. Voici comment le décrivait en 1862 Mme Ida Pfeiffer, dans son livre *Voyage à Madagascar*, page 209 : « Le palais de la reine est un grand édifice en bois, composé d'un rez-de-chaussée et de deux étages, avec une toiture très élevée. Tout l'édifice est entouré de colonnes en bois, de 26 mètres de haut, sur lesquelles repose le toit, qui s'élève encore à plus de 13 mètres, et dont le centre est appuyé sur une colonne de 39 mètres d'élévation. Toutes ces colonnes, sans en excepter celle du centre, sont d'un seul morceau, et quand on songe que les forêts, dans lesquelles il y a des arbres assez gros pour fournir de pareilles colonnes, sont éloignées de 50 à 60 milles anglais de la ville, que les routes, loin d'être frayées, sont presque impraticables, et que le tout, amené sans l'assistance de bêtes de somme ou de machines, a été travaillé et mis en place avec les outils les plus simples, on doit considérer l'érection de ce palais comme une œuvre gigantesque, digne d'être assimilée aux sept merveilles du monde. »

Le toit de *bardeaux* (petites lattes de bois en usage à Maurice et à Bourbon) subsiste, mais on chercherait vainement les *varangues* qui environnaient le palais. Elles ont été remplacées par une construction en pierres de taille en forme d'arcades. Le péristyle est le travail de l'Anglais Cameron. Un autre Anglais, M. Pool, a dirigé la construction du temple en pierre qui s'élève au S.-E. du palais, style roman, où les ornements sont à profusion. On voyait jadis de grandes maisons en bois avoisinant le palais : celles de Ramboasalama, de Rainijohary, de son frère et autres. Les propriétaires ont disparu, et leurs maisons aussi. A l'endroit qu'elles occupaient se trouve une esplanade qui tient toute la longueur du palais. A l'Est de la résidence royale, on distingue *Tranovola* et le kiosque de la reine ; *l'arsenal* est au S.-E. du grand palais.

Poursuivant notre itinéraire, nous arrivons au *Palais de justice*, bâtiment carré porté sur des colonnes de pierre et ouvert des trois côtés ; il est édifié à l'endroit nommé *Ambatondrafandrana*, où les procès étaient autrefois plaidés et jugés en plein air. C'est là que les magistrats hovas rendent, disons-le sans détours, *vendent* la justice. On conçoit que cette catégorie de fonctionnaires est la première des

tinée à disparaître, dès que le clairon français jettera ses notes gaies et retentissantes aux échos des collines de Tananarive. L'institution *immédiate* de juges honnêtes, consciencieux, éclairés, comprenant l'idiome malgache, sera le plus puissant auxiliaire de la civilisation, implantée par nos armes et attendue depuis si longtemps à Madagascar.

Plus loin, toujours en nous dirigeant vers le Nord, nous apercevons le palais du premier ministre, Rainilaiarivony. Les maisons en bois où il logeait, lui et sa famille, ont fait place à une grande construction en briques; le milieu du corps de bâtiment est surmonté d'une large coupole vitrée et chacun des quatre angles porte aussi sa coupole. C'est encore M. Pool qui a été chargé de ce travail.

Nous voici sur la *place d'Andohalo*, où les Démosthènes et les Cicérons du cru versent à tout propos leurs flots d'éloquence dans des *kabary* (réunions), qui ont le privilège d'attirer un grand concours de population, tant le Hova a de goût pour les intarissables discours! Comme il regarde avec terreur la *pierre sacrée* d'Andohalo, pierre que la reine foule de temps en temps de son pied royal, en signe de souveraineté sur sa tribu! Qui pourrait dire toutes les affaires d'État qui se sont traitées depuis 70 ans sur cette place célèbre?

Descendons un peu vers l'Ouest, à côté du lac d'*Ambodinandohalo*: là, nous découvrons un vrai petit bijou, l'église de l'*Immaculée Conception*, qui frappe les regards avec sa rosace de la façade et ses deux belles tours gothiques de 30 mètres d'élévation. C'est le Père Alphonse Taix qui en a dressé le plan et le Père Henri Taix qui a orné l'intérieur de jolies peintures. Pourquoi faut-il qu'un souvenir douloureux se rattache à l'édification de cette église? Pendant qu'on la bâtissait sous la direction du missionnaire, le frère Laborde y trouva la mort; il tomba de l'échafaudage de l'un des clochers, et quelques heures après il expirait!...

Continuons notre promenade vers le Nord. Nous passons successivement devant l'école des Frères de la Doctrine chrétienne, la maison principale et l'école des Sœurs de Saint-Joseph, l'imprimerie et l'école des Amis (*quakers*), le collège des *Indépendants*, l'école des *Luthériens* de Norvège, celle des *Anglicans*. La maison Laborde se reconnaît de loin à son belvédère, d'où l'on a vue sur la campagne.

Nous parvenons à *Faravohitra*, l'extrémité nord de Tananarive. Ce prolongement de la montagne est couvert de villas; c'est là qu'ha-

bitent les Anglais appartenant en majeure partie à la secte des *Indépendants*. On pourrait presque l'appeler « *la ville anglaise* ».

A l'Ouest du rocher qui sert comme de support à la ville, on aperçoit dans la plaine *Mahamasina* (qui sanctifie), ou *Champ-de-Mars*, qui voyait les troupes des Hovas réunies régulièrement tous les quinze jours pour faire ce qu'on appelle le *matso* (revue ou exercice). Voilà maintenant plus de cinq ans que les soldats n'y ont plus paru. L'herbe y croît et les animaux y paissent en liberté.

Mahamasina a aussi sa *pierre sacrée*, une pierre noire enchâssée dans un massif de maçonnerie cylindrique de 3 mètres de haut environ sur à peu près autant de diamètre. Cette pierre, située vers le milieu du Champ-de-Mars, fut, comme toutes les pierres célèbres du pays, érigée à l'occasion d'un fait mémorable. Il s'agissait de présenter au peuple le prince Rakoto comme héritier présomptif de la couronne. Sa mère, la reine Ranavalo Ire donna ordre d'ériger cette construction, et, au jour fixé, devant le peuple réuni, elle fit asseoir le prince royal sur la pierre, et là elle le proclama son héritier au trône. A partir de ce moment, dans toutes les réunions du peuple hova présidées par le souverain, la pierre sacrée a servi de trône.

Une autre pierre sacrée se trouve à une petite distance du Champ-de Mars : c'est la *pierre aux chiffons*. Laissons ici parler le P. Abinal[1], dont l'opinion fait autorité quand il s'agit des mœurs et croyances des Malgaches, de leurs légendes, contes et traditions historiques :

« C'est une pierre à vertu universelle. Elle n'est qu'un fragment, détaché par le temps, des grands rochers sur lesquels est assise une partie de la ville ; sous le rapport de la vertu, on ne saurait donc la comparer à toute la masse de la montagne qui supporte la capitale. Et cependant de quel respect n'est-elle pas entourée ? Dans l'opinion des gens du pays, aucune des forces que la pierre, en général, peut receler en ses flancs, ne fait défaut à celle dont nous parlons. Les Malgaches pensent qu'elle peut communiquer la fécondité aux champs et aux hommes, guérir les infirmités du corps et de l'esprit, donner chance et prospérité, bœufs et argent à ses dévôts, ainsi que la force de vaincre leurs ennemis à cent lieues de distance et servir enfin de rempart à toute une armée en campagne. Il serait certes plus facile de compter les grains de poussière provenant des brimborions qui ont jadis décoré ses flancs que d'énumérer ses vertus !!!

« La transmission de ses grâces s'opère surtout par son attouchement, quoiqu'elle entende à distance, et exauce de loin. Jadis le client allait, à la

[1] *Vingt ans à Madagascar*, p. 264.

faveur des ténèbres, s'asseoir sept fois sur cette pierre durant sept nuits consécutives. Ce mode de supplication était réputé souverainement efficace et infaillible.

« A ce bloc informe sont suspendus des *chiffons* de tout ce qui peut en fournir : chiffons de toile, de drap, de rabane, de feutre, de nattes ou de mille autres choses. Des cheveux coupés pour la première fois sur la tête d'un enfant, des grains de riz, prémices de la récolte, des plumes, des parcelles de coque d'œuf, des poils de tout animal, des feuilles de chanvre, etc.

« La graisse sert de colle pour la suspension de ces innombrables et immondes *ex-voto* si bizarrement assemblés. Le premier soleil, comme la première pluie, délivre le bloc de ces ornements qui se détachent et vont pourrir pêle-mêle sur le sol ; mais la superstition l'attife aussitôt de nouvelles décorations aussi nombreuses, aussi dégoûtantes que les premières, destinées, elles aussi, à aller rejoindre la poussière des anciennes. »

Encore une pierre placée au bord de Mahamasina, mais celle-ci n'est pas sacrée ; c'est la *pierre des galériens*, bloc de pierre plus ou moins carré, plus ou moins informe, sur lequel les *forgerons de la reine* rivent les fers des condamnés. La manière de procéder est quelque peu primitive : le condamné applique sur la pierre d'abord sa tête, puis un pied, puis l'autre. L'opération est alors terminée ; mais il y a de quoi frémir quand on voit les exécuteurs frapper à coups redoublés sur les fers, relativement gros, qui entourent le cou et les pieds du patient.

Puisque nous en sommes aux pierres, parlons de ce qu'on a appelé la *roche tarpéienne* ou *Ampamarinana* en langage du pays, c'est-à-dire *précipitation*, parce que c'est là qu'on *précipitait les criminels*, dans un temps qui n'est pas encore très éloigné de nous. C'est le rocher qui domine *Mahamasina* sur une longueur de 2 ou 3 kilomètres ; il est aujourd'hui généralement couvert d'*opuntia*, végétal plus connu sous le nom de *raquette* ou *figuier de Barbarie*. Cette plante grasse, qui n'a nul besoin de terre pour vivre, se cramponne aux flancs du rocher, et de loin lui donne un aspect de verdure qui n'est pas sans charme. Il est pourtant certains endroits complètement dépourvus de végétation ; ce sont ceux où la crête du rocher surplombe la partie inférieure à des hauteurs de 40 ou 50 mètres. Si quelqu'un venait à tomber par là, il serait infailliblement broyé. Or, c'est là précisément l'endroit que l'on choisissait pour précipiter les criminels condamnés à mort. Ils étaient cousus dans une natte, et puis on les faisait rouler dans l'abîme..... Les Anglais ont fait construire en cet endroit un temple tout en pierres de taille.

Deux autres temples commémoratifs ont été bâtis sur d'autres lieux de supplice : l'un à Ambohipotsy, sur la croupe Sud de la montagne; l'autre à Faravohitra, à l'extrémité Nord de la ville.

Laissons le *lac de la Reine* avec son îlot relié à la berge par une chaussée, à l'angle Nord-Ouest de Mahamasina, et la *poudrière*, que l'eau du lac mettait en mouvement. La maison royale de l'îlot se dégrade de jour en jour; l'eau du lac diminue et ne fait plus travailler la poudrière; elle marche à bras d'hommes. Laissons aussi le jardin et la rizière de la Reine, ainsi que la *fontaine publique* (une source), au Nord de Mahamasina. Dans le jardin pousse, plein de vigueur, un caféier planté par un Européen sous Radama Ier, avant l'année 1828. C'est aujourd'hui un arbre, mais il produit peu de fruits.

Les convois funèbres ne peuvent pas traverser la place royale de Mahamasina. Quel est le motif de cette prohibition? Le Malgache n'a-t-il pas quelques-unes des impuretés légales qui existaient chez les Juifs? On peut incliner vers l'affirmative. Si quelqu'un meurt aux approches du *Fandroana* (fête du bain), l'époque la plus solennelle de l'année malgache, la famille l'enterre sans cérémonie aucune et dans le plus grand secret. On ne pleure pas; on ne fait pas de deuil; chacun vaque à ses affaires, comme s'il ne s'était rien passé. Seulement, plus tard, une fois les fêtes nationales passées, on réunira la parenté, on se mettra les cheveux et les habits en désordre, on pleurera, on tuera des bœufs, en un mot tout le cérémonial y passera.

Une personne a-t-elle communiqué avec un mort? Avant un mois révolu elle ne pourra pas paraître au palais. Certains villages ont une porte spécialement désignée pour faire sortir les morts.

De la place Mahamasina, qui est le quartier Ouest de la ville, et nous tournant dans la direction de la roche tarpéienne, nous voyons un bâtiment neuf, long d'une vingtaine de mètres, n'ayant que de rares ouvertures. C'est la *prison centrale*, qu'il ne faut pas confondre avec le *fonja* (prison préventive). — (Voir la *Revue*, no d'octobre 1884, tome LXXXIII, p. 198.)

Nous faisons enfin un demi-tour à droite et nous avons devant nous une autre construction : quatre murs en briques, surmontés d'un toit en tuiles, ayant des portes et des fenêtres convenables, le tout d'une grande simplicité. C'est un temple protestant.

Renseignements divers sur Tananarive. — A. *Les maisons.* Tananarive a une population de 100,000 âmes. La ville s'est transformée depuis vingt ans. On n'y voyait à cette époque que de vieilles maisons en bois couvertes en joncs, avec leurs cornes traditionnelles, sur lesquelles étaient perchés des oiseaux en bois [1]. Les pierres, la brique et tous les matériaux autres que le bois n'avaient pas droit de cité. Aujourd'hui, le bois semble devoir disparaître des constructions : les pierres et les briques envahissent la ville. Il n'y a pas de maison neuve qui ne possède plusieurs cheminées, à raison de l'abaissement de la température pendant les mois d'hiver, c'est-à-dire en juin, juillet et août. Les particuliers qui trouvent trop dispendieuses les pierres de taille et les briques cuites, se sont mis à bâtir en briques séchées au soleil. Mais tous couvrent en tuiles, et c'est un grand progrès, vu les incendies fréquents qui avaient si beau jeu avec le bois et la paille. C'est le système de tuiles plates qui tend à prévaloir.

L'expérience a montré que, mieux que les tuiles creuses, les tuiles plates sont propres à garantir des pluies diluviennes de la zone intertropicale.

B. *Les silos.* — Une particularité à noter dans chaque case d'indigène, c'est le *lavabary* [2], fosse assez profonde creusée en forme de jarre dans la roche friable et donnant passage à un homme, où s'entasse l'approvisionnement de riz en paille nécessaire à la famille. Au fur et à mesure des besoins quotidiens, le riz est retiré de ce grenier souterrain, dont le fond et les parois sont garnis d'un bourrelet de paille pour préserver le grain nourricier de l'humidité. L'orifice de cette cave malgache est hermétiquement fermé par une pierre.

C. *L'eau.* — Tananarive, perché comme un antique château fort du moyen âge, sur des rochers à pic, manque d'eau. Le lac d'Ambodinandohalo n'est qu'un réservoir d'eaux pluviales, et encore vient-il à se dessécher une grande partie de l'année. Rien ne serait plus aisé que de conduire l'eau en ville avec la pente voulue, en la prenant : soit à Soamanandrarina, à 5 kilomètres N.-E. de la capitale, au

[1] La façade des maisons des indigènes, sur le versant Est de Tananarive, regarde l'Ouest. C'est l'orientation générale, à cause des vents froids de l'Est, qui entreraient par la porte principale.

[2] *Lavaka*, trou ; *vary*, riz.

pied d'Ambohibé; soit à Ambohimalaza, à 18 kilomètres dans la même direction. Un travail de ce genre avait été exécuté par M. Laborde, qui avait pleinement réussi; mais — chose bizarre dans un pays qui connaît à peine la civilisation et qui est pourtant couvert de ruines ! — cette canalisation n'existe plus qu'à l'état de souvenir.

D. *Le climat.* — On peut affirmer que Tananarive jouit d'un climat tempéré. Voici une moyenne d'observations faites sur le thermomètre centigrade :

	Maxima.	Minima.
Décembre	28°	14°
Janvier	28°	16°
Février	26°	16°
Mars	26°	15°
Avril	25°	13°
Mai	24°	12°
Juin	21°	9°
Juillet	20°	8°
Août	20°	7°
Septembre	24°	10°
Octobre	25°	13°
Novembre	26°	14°

La véritable position géographique de la capitale des Hovas est 18° 55' latitude Sud et 45° 37' longitude Est.

E. *Les fortifications.* — Que n'ont pas dit, que n'ont pas écrit les méthodistes anglais, au sujet de ce *formidable* armement de la capitale, prêt à pulvériser nos troupes dès qu'elles y entreront au N.-O., en venant d'Ambohidratrimo, leur dernière étape ! La vérité, c'est qu'il y a une centaine de pièces de canon disséminées tout le tour des rochers ; mais là vérité aussi, c'est qu'elles gisent par terre, sans affût, rouillées tant à l'extérieur qu'à l'intérieur, assujetties par de gros blocs quand il y a des saluts à faire. Ces bouches à feu, dont la reine fit autrefois l'acquisition, ont été traînées jusqu'à Tananarive par la route de Mojanga.

F. *La poudre de guerre.* — Les Hovas fabriquent eux-mêmes leur salpêtre. Quant au soufre, ils le retirent d'un gisement situé à *Antsolifara* (corruption du mot *soufre*), qui se trouve par 19° 57' de latitude Sud et 44° 48' de longitude Est, sur le bord du Manandona

(affluent du Mania), au Nord de Bity et à trois journées de marche au Sud d'Antsirabé.

. . . .

G. *Le marché.* — Se nomme *Zoma*, parce que c'est le *vendredi* (*zoma* en malgache) que se tient la grande foire de la semaine.

Il est situé à l'Ouest de Faravohitra et longe la route qui vient de Maévatanana et d'Ambohidratrimo, praticable pour l'artillerie et conduisant par une pente douce jusqu'à la place d'Andohalo.

C'est plutôt un *bazar* réunissant tous les produits du pays (riz, maïs, manioc, café, patates, sucre, cire, miel, fruits et légumes, pommes de terre, bœufs vivants, moutons, viande de boucherie, peaux, porcs, saindoux, suif, savon, huile, volatiles); c'est le pêle-mêle de toutes les industries, de tout le commerce en gros et en détail (chapeaux, *filanjana* (fauteuils), chaussure, *lambas* (tissus), poteries, nattes, ferblanterie, fer brut, quincaillerie, vieille ferraille, *kidoro* (paillasse faite avec le *zozoro* sec et recouverte de rabane), *farafara* (lit), *kitay* (herbe sèche servant de combustible); *vilany* (marmites), tuiles, bois à feu, bois de construction, parasols à manches en bois du pays, ne coûtant pas plus d'un *loso* (2 fr. 50)... tout cela s'y vend, et bien d'autres choses encore. La Halle et le marché du Temple en raccourci.

Voici un marchand fripier qui étale tout un assortiment d'habits brodés et de chapeaux de parade pour les *grands honneurs* de Tananarive, ou de toilettes, qui datent de quinze ans au moins, pour les élégantes de la Cour. Voici, quelques pas plus loin, un marché de chiens et de chats. Voilà enfin (détail navrant!) un *marché de chair humaine*; ce sont de pauvres esclaves volés par les Sakalaves; de tout petits enfants abandonnés à des créanciers impitoyables par des parents criblés de dettes; c'est parfois une femme que le maître aura séparée de son mari, pour satisfaire l'usurier hova, quand celui-ci refuse de prêter à moins de 100 p. 100. Triste pays! Quand changera-t-il de face?

En somme, c'est un spectacle curieux à voir que ce *zoma*, avec ses tentes ou parasols en rabanes — avec ses changeurs armés de l'indispensable balance qui sert à peser l'argent coupé par morceaux jusqu'en fractions indéfiniment petites — avec ses *carreaux* entre lesquels circule la foule des acheteurs; et, au milieu de ces types, de ces physionomies, de ces étrangetés, on se demande ce qui vous frappe le

plus, si c'est le silencieux marchand accroupi, la marchandise qu'il débite ou le Hova qui l'achète.

Il est arrivé que ce marché central, où convergent les productions de toute la contrée environnante, est trop exigu; mais le déplacer, ce serait une très grosse affaire, car il appartient au premier ministre qui perdrait ainsi une source considérable de revenus.

Ambohimanga[1]. — A trois lieues au Nord de Tananarive s'élève sur le sommet et sur les flancs d'une colline boisée, la ville d'Ambohimanga, la seconde capitale, ville sacrée, dont l'entrée est interdite aux Européens. C'est là que la reine, une ou deux fois l'année, va se fixer avec sa cour, pour faire diversion à la vie monotone de la capitale.

Ce changement de domicile est un événement pour la province d'Imérina. Le voyage de la reine entraîne le déplacement de plusieurs milliers de personnes, dont les unes l'accompagnent à Ambohimanga, tandis que les autres gardent Tananarive en son absence. Le départ est annoncé par tous les canons de la ville.

Le retour se fait avec grande pompe. Toutes les notabilités, dans leurs plus beaux atours, précèdent la reine. Il est curieux de voir défiler tous ces Malgaches, surtout lorsqu'il leur prend fantaisie de s'affubler de vêtements européens qui datent de près d'un siècle, et qui ont passé et repassé par les mains des fripiers, soit du continent, soit de Madagascar. Après un défilé de près d'une heure, paraît enfin le parasol rouge : c'est la reine. Elle est portée sur un brancard, que surmonte un grand et riche fauteuil; son front est orné d'une couronne. Sur son passage, elle est saluée par ces mots : « *Tsara va, tompoko é*[2]*?* » qui signifient : Êtes-vous bien, ma souveraine? — Elle est censée répondre : *Tsara hiany*[3]*!* Je vais bien. Après le salut, il est d'usage de faire le *hasina*, c'est-à-dire de présenter une pièce d'argent non coupée.

Renseignements complémentaires sur la côte occidentale de Madagascar. — Nous les tenons de M. Édouard Macé, qui fréquente ces

[1] D'après le R. P. Caussèque.
[2] Traduction : *Tsara*, bien ; *va*, est-ce que ; *tompoko*, mon maître ; *é* (interjection).
[3] Tr. : *Tsara*, bien ; *hiany*, même.
[4] Voir la *Revue* :
a) Numéro de mars 1883, t. LXXVI, p. 596.
b) Numéro d'avril 1884, t. LXXXI, p. 134.

parages depuis vingt ans. Il a fait acte de patriotisme en hissant le pavillon français à Noss-Vey, où est le siège de son comptoir.

A nous de ne pas perdre de temps, car l'immense *continent noir* s'ouvrant à la civilisation, Madagascar — qui est la sentinelle avancée de l'Afrique dans la mer de Indes — ne doit pas, ne peut pas se tenir en dehors de ce mouvement d'expansion et continuer à rester plongé dans la barbarie.

A partir de la rivière de Saint-Augustin, le cotonnier *vient à l'état sauvage* sur le littoral, tout au plus à un mille et demi ou deux milles des côtes. Les Sakalaves s'en servent pour tisser leurs *lambas*. M. Macé nous en remet un échantillon cueilli par lui sur le bord de la rivière de Manombo par 21° de latitude Sud.

Les habitants de Tuléar se sont mis depuis quelques années à planter le sésame, qui réussit très bien.

Le ricin se plaît sur le littoral, même dans le sable, où il se développe comme de la mauvaise herbe.

Les Anglais ont commencé en 1884 à faire des essais de culture de la graine de lin. On n'en connaît pas encore le résultat.

Un peu dans l'intérieur, la canne à sucre acquiert, sans soin, des proportions étonnantes, et la betterave, celles d'un moyen melon.

Nous-même nous avons eu entre les mains *un* oignon du poids de 157 grammes et *une* pomme de terre pesant 150 grammes, provenant de semences *jetées par terre* dans le voisinage de la baie Saint-Augustin.

M. Macé a été entendu le 30 juin 1884 par la *Commission de Madagascar*[1], dont le président était M. de Mahy, et le rapporteur M. de Lanessan. Nous croyons opportun de reproduire *in extenso* les *notes sur la côte S.-O. de Madagascar*, annexées à sa déposition (p. 208). Les voici :

« Depuis le cap Saint-Vincent (côte Ouest de Madagascar) jusqu'au Fort-Dauphin, les Hovas n'ont aucun poste sur la côte, ni dans l'intérieur, et leur autorité n'est reconnue par aucune des peuplades sakalaves qui habitent ces contrées.

« Cette partie de Madagascar *est la plus saine de l'île;* jamais de fièvre ni de dysenterie.

[1] Voir à ce sujet les *Dépositions des témoins*, réunies en brochure et publiées par l'imprimerie Quantin, 1884.

« Les côtes sont arides et dénudées, d'un aspect triste et monotone; mais partout, quand on pénètre dans l'intérieur, on rencontre une richesse de végétation dont il est difficile de se faire une idée.

« Les grandes étendues de terrain habitées, dans l'intérieur par les Bares et les Antanosses, sont susceptibles de produire toute la flore de Maurice et de la Réunion : même latitude, même climat, même végétation; la canne à sucre surtout y pousse sans culture aucune et atteint de très grandes dimensions.

« Malgré la paresse des habitants, les deux contrées rapportent tellement que non seulement elles se suffisent à elles-mêmes, mais encore elles alimentent toutes les peuplades sakalaves des bords de la mer. En outre, il en est exporté par an, pour Natal et les îles Maurice et Réunion, de 1200 à 1500 tonnes de légumes secs (*pois du Cap*, haricots, embériques, *woëmes*), autant de maïs et un fort approvisionnement de tortues de terre, bœufs vivants et bœuf salé.

« C'est à Noss-Vey, petite île à l'entrée de la baie de Saint-Augustin, que se concentre tout ce commerce; c'est là aussi que sont triées et pressées les belles *orseilles* qui sont cueillies sur tout le littoral des pays sakalaves.

« Depuis le bombardement de Tamatave et de Majunga, la Réunion a dû chercher à la côte Ouest son approvisionnement de bœufs pour la population et les troupes de la garnison. Dans les mois de décembre et de janvier 1883, quatre navires à voile en ont transporté environ 700.

« Autant les abords de la côte Est, depuis Tamatave jusqu'à Fort-Dauphin, sont dangereux et battus par une mer toujours houleuse, autant les mouvements d'embarquement et de débarquement y sont lents et difficiles; autant la côte Ouest est découpée, bordée d'îlots et de récifs qui forment partout des abris naturels et des ports, comme la baie de Tuléar (*Tolia*), où pourraient s'abriter des navires de toute dimension et par n'importe quel temps.

« Les Sakalaves qui habitent Madagascar sont en général, d'une nature douce, et amis des blancs. Ils détestent au contraire, les Hovas, qu'il considèrent comme des ennemis jurés, et pour lesquels ils manifestent la plus grande répulsion. Aussi ont-ils appris avec plaisir la prise de Tamatave et de Majunga, et ont-ils regretté que l'on n'en ait pas fait autant pour *Morondava*, car ils se disaient qu'avec

un poste français à Morondava les Hovas n'oseraient plus venir les tracasser.

« Je ne voudrais pas avancer qu'en cas de marche sur Tananarive, on puisse compter sur un concours effectif des Sakalaves; car, avec les hésitations des gouvernements qui jusqu'à présent s'étaient occupés de Madagascar, ils ont le droit de se demander si cette fois nous leur conserverons dans l'avenir une protection sérieuse. Mais, ce que je ne crains pas d'affirmer, c'est que du jour où nous serons fixés définitivement quelque part, ils seront avec nous pour refouler les Hovas, en cas d'attaque.

« Si le Gouvernement a l'intention d'occuper quelques points de la côte Ouest, il serait urgent d'installer une convalescence *dans la baie de Saint-Augustin*, où les malades seraient transportés à moins de frais et en bien moins de temps qu'à la Réunion, et où, d'ailleurs, quelques jours suffiraient pour les rétablir complètement. Les brises régulières de terre et de mer y rendent le climat tellement SALUBRE que lorsqu'un employé revient malade d'une autre partie de Madagascar, il recouvre la santé, malgré le manque de médecins et souvent de médicaments convenables.

« Après quelques pourparlers avec le roi Laymerisa qui gouverne ces parages, il sera on ne peut plus facile d'obtenir l'installation d'une *convalescence*, et de là à un protectorat, il n'y a qu'un pas.

« Comme c'est Laymerisa qui a fourni à la Réunion la plus grande partie des bœufs consommés depuis le commencement de la guerre, les Hovas, qui l'ont appris, lui ont fait défendre de nous en livrer davantage; mais ce roi n'en a tenu compte. Il a continué à nous en fournir; seulement, il m'a fait lui promettre de demander qu'un navire de guerre vienne souvent visiter ses parages. Je l'ai écrit à M. le gouverneur de la Réunion, qui m'a répondu qu'il avisait l'amiral commandant la division navale de la mer des Indes.

« Cette baie de Saint-Augustin est appelée, dans un avenir prochain, à devenir un des débouchés les plus importants de Madagascar. Laymerisa en est la clef. Quelques démarches et quelques présents suffisent pour le mettre avec nous, et bientôt tous les autres roitelets, ses voisins, suivront son exemple.

« Les Anglais s'occupent tout spécialement de cette partie de Madagascar. Pendant qu'en décembre 1882, leurs astronomes observaient sur l'île Noss-Vey le passage de Vénus, les officiers du *Tawn*

levaient le plan de la baie depuis le Sud de Noss-Vey jusqu'à Tuléar. Il y a une mission norvégienne à Tuléar et plusieurs maisons anglaises de Natal y font du trafic. Peu de mois se passent sans qu'on reçoive la visite d'un navire de guerre anglais.

« Depuis le cap Sainte-Marie jusqu'au cap Saint-Vincent, les Français ont une dizaine d'établissements et une vingtaine de chaloupes et bateaux. »

Scène de danse chez les Sakalaves. — « La danseuse occupe le milieu de la scène. A ses côtés, une femme marque la mesure en frappant des mains : c'est le chef d'orchestre. Les personnes assises forment à la fois le parterre et le chœur, en attendant leur tour pour remplir le rôle de danseuse. La perfection, pour cette dernière, consiste à suivre avec élégance et régularité le chant que l'on fredonne.

« C'est un passe-temps fort innocent. Les jeunes Sakalaves s'y livrent assez souvent, à l'entrée de la nuit, parfois à la clarté de la lune, en dedans ou en dehors de la case, tandis que le riz cuit dans la marmite. »

Sépultures sur la côte occidentale de Madagascar. — A. *Sépultures communes.* — « Le corps est mis dans une fosse; au-dessus, on élève un amas de pierres ou de terre. Quelquefois, on dispose autour de la fosse des pierres plates de moyenne grandeur, et la place de la tête est marquée par une pierre plus haute que les autres.

Avec le corps, on enterre un peu de riz et un morceau d'argent. Ce morceau d'argent rappelle celui que les anciens païens mettaient dans la bouche de leurs morts pour payer à Caron le passage du fleuve.

Les cimetières sont appelés *tanimanara*, champ du froid. Ceux de Nossi-Bé et de Baly ont tous deux des caractères particuliers.

Le cimetière de Nossi-Bé s'étend au milieu de palétuviers. Les monuments ne sont ni en pierres, ni en terre; ce sont des bûches de bois, non écorcées, et superposées en forme de maisonnette, de cuve, de table, etc.

A Baly, les morts ne sont pas enterrés. Les cercueils sont placés sur le sable de la plage, de manière à ne pencher ni d'un côté ni d'un autre. Le cercueil est fait de deux troncs d'arbre creusés, dont l'un sert de couvercle; la jointure est bouchée avec de la résine.

Dans nos colonies françaises, les autorités ne permettent plus ce genre de sépulture.

Les ombres des morts exercent un grand empire sur l'imagination des Malgaches. Les Mérinois et les Betsiléos croient qu'elles ont leur rendez-vous général à Amboudrobé, pays situé à trois journées et demie de Fianarantsoa. Sur la côte occidentale, les revenants habitent leurs sépulcres et les environs. On les qualifie de *mauvais*. Aussi les vivants redoutent-ils le voisinage des tombeaux. Les cimetières sont relégués loin des villages, et l'on ne s'en approche que par nécessité et après force conjurations.

Quant aux tombeaux isolés, ceux surtout qui sont placés aux bords des chemins, une note d'infamie pèse sur eux. Combien de fois, passant avec ses gens près d'une de ces tombes, le voyageur ne les voit-il pas se mettre derrière lui, par honte, saisir une pierre ou une motte de terre, et la jeter, sans se retourner, afin d'empêcher le mauvais génie de les suivre!

Quelquefois l'ombre va faire des excursions plus ou moins lointaines; elle apparaît surtout dans le sommeil, et presque toujours pour apporter au voyant une maladie ou quelque autre malheur. Il y a, il est vrai, plusieurs tombeaux d'*oumasy*, de *mouasy*, d'*olomasy*, c'est-à-dire de saints, qui, dit-on, préservent de certains maux si on les invoque.

On invoque aussi les parents défunts, on leur fait des sacrifices; on leur offre principalement du riz cuit qu'on porte sur leur tombe, où l'on trouve surtout des bols, des plats ébréchés et fendus. Ces rebuts sont bons pour les morts. Pour conjurer le mauvais génie, on fait aussi des sacrifices. On lui offre un coq, du riz cuit, etc. Le riz, servi sur une feuille d'arbre, est placé au seuil de la porte, au bord ou au milieu du chemin. Le mauvais génie s'arrête au riz et ne va pas plus loin.

L'ombre pourrait encore devenir maîtresse de la maison dans laquelle est arrivée la mort. Il faut donc, aussitôt le dernier soupir rendu, abandonner et détruire l'habitation. Aussi, quand un enfant ou un père est dangereusement malade, on va dans la forêt; avec quelques branches, on fabrique un taudis où la pluie et le froid pénètrent, et, afin de pouvoir garder la case, on y porte le moribond. Que de malades qui auraient pu être guéris ont été tués par cet usage inhumain! »

B. *Tombeaux des* Zafimbolamena (petits-fils de l'or) *ou princes sakalaves*. — « A sa mort, le prince sakalave devient un demi-dieu. Son corps est exposé deux mois dans un camp préparé *ad hoc*. On brûle constamment de l'encens sous la tente où il repose. Le peuple sakalave arrive, de fort loin même, pour faire ses lamentations; puis le corps du prince est porté dans son *mahabo* (élévation). C'est ainsi qu'on appelle les villages où se trouve la sépulture de quelque famille de Zafimbolamena.

Il existe un *mahabo* à Nossi-Faly, petite île touchant presque la Grande-Terre, non loin de Nossi-Bé.

Les tombeaux sont placés dans une cour, entourée d'une haute palissade. Le chef de cette famille, Tsimandroho, vivait encore il y a vingt-sept ans [le P. Finaz écrivait en 1874]. Sur chaque tombe s'élevait primitivement une case malgache, dans laquelle étaient des nattes, des marmites, des gargoulettes, etc. Des constructions voûtées, que la famille a fait bâtir par des maçons arabes, ont remplacé ces cases. Ce qui n'a pas été changé, ce sont les deux greniers à riz, soutenus par des pieux à larges rondelles en bois. Ainsi, les morts ont tout ce qui leur faut.

La cour est adossée à un bois sacré, réservé aux promenades des esprits. En face du bosquet est le village des vivants, gardes d'honneur des ombres saintes.

Quand on parle du dernier roi mort, on l'appelle toujours « le saint » (*ny masina*). On lui donne un nouveau nom qui, invariablement, commence par « seigneur » (*andriana*) et finit par « mille » (*harrivo*). Ainsi, le prince Rabouky est devenu Andrianahatantiharrivo (seigneur fort dans mille adversités). Quant à l'ancien nom de *Zafimbolamena*, il est impitoyablement retranché de la langue.

Chaque roi a un talisman qu'il porte lui-même ou qu'il fait porter dans les grandes occasions de guerre ou de *kabar*. Ce sont les reliques des ancêtres que l'on place dans une corne de bœuf. On les nomme *zakazaroka* (choses de grand prix). On invoque ces saints couronnés, on leur offre des sacrifices, conjointement toutefois avec Dieu, dont le nom est prononcé le premier.

Le P. Finaz raconte avoir assisté à deux grands sacrifices d'intronisation de successeurs de rois morts : à l'intronisation de la fille de Tsimandroho, à Lafondro, et à l'intronisation de la fille de Rabouky, à Baly. La reine sacrificatrice se tenait debout, la corne des *choses*

de grand prix en main; derrière elle, le *manantany* (ministre) lui soufflant les formules à prononcer, les assistants accroupis formant cercle autour du bœuf vivant, mais terrassé. La nouvelle reine demande d'abord à *Zanahary* (Dieu) de l'assister dans le gouvernement dont elle prend possession; puis, elle invoque successivement le génie et la vertu de tous les *andrianharrivo* de sa généalogie; elle insiste surtout pour que l'esprit de son père soit toujours avec elle. Ensuite, le bœuf est tué au moyen d'un pieu qu'on lui enfonce dans la gorge; on le fait cuire en entier et on le distribue aux assistants. Remarquons que les Hébreux invoquaient le Dieu d'Abraham, d'Isaac et de Jacob, et que le Malgache invoque Dieu et les ancêtres.

Cette vénération qu'on porte aux « petits-fils de l'or » n'empêche pas d'abandonner l'habitation où ils ont rendu le dernier soupir. Une huitaine de jours après la mort de Rabouky, tout était désert auprès de son *dohany* (capitale), et, à l'entour, on avait fait un épais rempart de broussailles pour interdire l'entrée de ce lieu maudit. »

Sépultures sur la côte orientale et dans l'intérieur de l'île[1]. — 1° *Tombeaux des Betsimisaras.* — « Le Betsimisara tient à conserver le corps de ses parents dans un cercueil élevé au-dessus du sol. Mais il faut des soins assidus, sans quoi le soleil et la pluie font fendre le cercueil; plus tard, les supports pourrissent, le cercueil se brise, et les ossements épars présentent un spectacle hideux.

Le cercueil est fait de deux pirogues et soutenu par des tréteaux.

D'Ivondro, à trois lieux au Sud de Tamatave, il y a deux routes pour atteindre Andevorante : l'une, sur la plage, semée de bosquets; l'autre, par les lacs et les canaux d'eau douce. Suivons cette dernière voie. Tout à coup nos gens gardent le plus profond silence, font force de rames, puis abandonnent leurs pagaies. Debout et tournés vers le point qu'ils viennent de franchir, ils vomissent toutes sortes d'injures. Nous venons de passer à côté du *sépulcre de la sorcière*, et il faut agir ainsi pour se préserver de ses maléfices. C'est elle-même qui, de son vivant, a porté cette loi afin de se rendre célèbre.

Si nous prenons la voie de terre, nous entrerons dans les bosquets,

[1] Ce paragraphe et les deux précédents sont empruntés au récit du R. P. Finaz, le premier missionnaire français qui, sous le nom de M. Hervier, ait pénétré à Tananarive, le 13 juin 1855, en compagnie de M. Lambert. — Voir *Histoire de Madagascar, ses habitants et ses missionnaires*, t. I, p. 229.

au bord de chacun desquels se trouve, au milieu d'une éclaircie, un cercueil. C'est un gros tronc d'arbre évidé, dont les extrémités sont fermées par des rondelles en bois. On l'élève sur des pieds, on le couvre d'un toit, et on l'entoure d'une barrière à hauteur d'appui. Le cercueil est ainsi préservé de la pluie et de la visite des bestiaux. Chaque mort est à part, dans sa petite case qu'on entretient avec grand soin. » . . . .

. . . .

2° *Tombeaux des Hovas.* — « Dans la province de l'Imérina, plus de cette crainte superstitieuse du Sakalave et du Betsimisara pour les trépassés. Les habitations des morts sont mêlées à celles des vivants, ou tout au moins se trouvent dans les lieux les plus fréquentés. Tananarive, aussi bien que les autres villes et bourgades, en renferme beaucoup. Les riches les placent au milieu de leurs villas. comme l'immeuble dont ils se glorifient le plus. En un mot, le Hova aime à vivre en famille avec ses défunts. . . . . .

Ici, ce ne sont plus des fosses ou des cercueils qui ne contiennent chacun qu'un seul cadavre; ce sont des caveaux de famille où se trouvent les ancêtres. . . . . .

Lorsqu'un Hova meurt à Fianarantsoa, au Fort-Dauphin, ou dans quelque autre pays lointain, ses restes sont inhumés provisoirement jusqu'à ce qu'on puisse les transporter au tombeau de ses pères. Si le corps s'égare, c'est une désolation dans la famille, et comme une honte qui pèse sur elle. Aussi, la défense d'ensevelir un coupable dans le caveau de la famille est-elle considérée comme la peine la plus forte. Par contre, quand le souverain, après avoir puni le criminel de la peine capitale, donne aux parents l'autorisation de le porter dans leur caveau — faveur qui s'accorde rarement, — on peut dire qu'il y a remise de la moitié de la peine. . . . . .

Le caveau est formé de quatre énormes pierres granitiques pour les côtés, et d'une autre pour le plafond. Celle du côté Ouest est échancrée pour l'ouverture de la porte. Lorsque ces cinq pierres sont placées et forment dans la terre une sorte de chambre, on fait cinq lits ou étagères au moyen de pierres moins grandes : un lit dans le fond pour le grand-père et la grand'mère, souche de cette branche de famille, et deux lits superposés à chacun des côtés pour tous les descendants.

Chaque corps est entouré d'un plus ou moins grand nombre de

lambas (manteaux), les plus riches que la famille puisse fournir. Le bas du caveau est dallé. La porte est une pierre fermée par un verrou qui ne peut s'ouvrir du dehors qu'au moyen d'une clef. Pourquoi ces précautions ? Parce que, dans ces caveaux, *on enterre des sommes d'argent et des objets précieux.*

Au-dessus du caveau est le monument extérieur. C'est un rectangle dont les murs sont en petites pierres plates, entremêlées de pierres un peu plus grandes, plantées debout et formant des dessins. L'intérieur est rempli de terre; un petit trottoir entoure le tout.

La création d'un nouveau tombeau pour les arrière-petits-neveux est un événement historique. Elle a lieu lorsque l'ancien est trop plein, ou lorsqu'il faut le remplacer par un monument plus en harmonie avec la position de la famille.

Quand le souverain établit pour toujours une population ou un groupe sur le territoire de l'Imerina qu'il veut peupler, chaque famille emporte les cendres de ses ancêtres et les dépose dans le tombeau qu'elle doit s'y construire.

Pour cette œuvre capitale, la famille convoque les amis; les officiers convoquent leurs aides de camp; les seigneurs, leurs vassaux. Tous les esclaves accompagnent leurs maîtres. Souvent, à Fianarantsoa, nous voyons des hommes libres et des esclaves nous dire qu'ils sont convoqués dans l'Imérina pour la construction d'un tombeau et obligés, jusqu'à ce qu'il soit achevé, de laisser toute autre occupation.

La partie principale de ce travail est le transport des cinq grandes pierres du caveau. Ces jours-là, tout le monde doit être à son poste. Tous mettent la main aux cordes faites de chiendent et d'autres herbes. On crie, on chante en mesure. Ce tapage est nécessaire : alors la pierre s'avance sur des rouleaux de bois. La famille tient à honneur, dans ces circonstances, de régaler les étrangers; le travail fini, elle fait tuer un certain nombre de bœufs.

Avant l'abolition des superstitions païennes par Ranavalo II, le simple Hova, aussi bien que le prince, invoquait Dieu et les ancêtres et leur offrait des sacrifices. Il y a même, dans chaque case, un coin (celui du N.-E.) qu'on appelle *l'angle des ancêtres*, parce que c'était là qu'on offrait les sacrifices et les prières.

Nous ne pouvons passer sous silence la cérémonie du *mamadika*. Elle consiste à retourner le cadavre, comme on retournerait sur son

lit un malade fatigué, et à l'envelopper de nouveau de plusieurs toiles précieuses. Cette cérémonie est une fête. La famille, parée de ses plus beaux habits, va au tombeau musique en tête, et — tout en manipulant les morts — on rit, on chante, on fait beaucoup de démonstrations pour marquer la joie de visiter les défunts et de leur porter quelque soulagement.

Nommons, sans nous y arrêter, les tombes de *vazimbas*, pierres qui ne se distinguent des autres pierres brutes disséminées dans l'Imérina, que par leur couleur noire, résultat des onctions fréquentes qu'elles ont subies, quand on allait invoquer auprès d'elles les *maîtres de la terre.* »

3° *Tombeaux des rois et princes hovas.* — « Les Hovas appellent aussi le *saint*, le roi qui vient de *tourner le dos*. C'est l'expression consacrée, car à Madagascar un roi ne meurt pas; c'est bon pour un simple mortel. Son nom n'est pas changé comme celui des *petits-fils de l'or*. On lui fait un tombeau pour lui seul, dans la cour du palais de Tananarive ou dans celle d'Ambohimanga. Avec le corps, on enterre les meubles et autres objets les plus précieux. Ses successeurs ne se serviront pas de ses reliques comme talisman, ainsi que font les rois sakalaves avec la corne des *choses de grand prix*. Mais on pratique un usage analogue dans les circonstances critiques où le roi veut s'assurer de la fidélité de ses ministres et des principaux personnages. Il fait prendre de la poussière des tombeaux de ses prédécesseurs, que l'on mêle dans une certaine quantité d'eau. Cette boisson, qu'on leur donne en leur faisant prêter serment de fidélité, doit, s'ils deviennent félons, attirer sur eux les vengeances célestes.

Les prières et les invocations, qui se faisaient autrefois aux ancêtres des simples Hovas, étaient adressées, à plus forte raison, aux rois ancêtres. Les sacrifices ne différaient guère.

De plus, avant que la prière fût obligatoire, les Hovas, dans leurs remerciements et dans leurs souhaits, imploraient à chaque instant sur vous la grâce de Dieu, la vertu et la sainteté des douze rois, des douze montagnes, le génie d'*Andrianampoinimerina*, de Radama Ier, de Ranavalona Ire, etc. Ce langage païen est aujourd'hui proscrit de la conversation.

Les princes sont enterrés dans le caveau de famille, au centre du chef-lieu de leur seigneurie. Ils ont le privilège d'élever sur le monu-

ment extérieur, comme marque distinctive de leur noblesse, une petite case nommée *la maison sainte.*

La case des nobles, qui suit immédiatement celle des princes, diffère de celle-là en ce que la maisonnette est plus petite et plus commune : elle s'appelle *la maison froide.* »

4° *Tombeaux des Betsiléos.* — « Les caveaux des familles betsiléos ne sont pas faits d'énormes pierres apportées à grands frais. Ce sont de simples *silos* creusés dans la terre ferme. A la différence des silos pour la conservation des grains, la voûte en est plus épaisse et n'est point percée; l'ouverture est sur le côté, vers le fond, et l'on y parvient par une tranchée prise à une certaine distance du tombeau : précaution nécessaire pour ne pas faire effondrer la voûte qui supporte le monument.

Les corps n'ont pas de lits de pierre; ils sont placés sur des nattes; un simple linge les recouvre. Lorsqu'on n'a plus besoin d'entrer dans le caveau, on comble la tranchée.

Le monument extérieur, qui souvent se trouve à distance de la sépulture, a ordinairement la même forme que ceux de l'Imérina. Il n'est pas rempli de terre, et les pierres qui forment les murs laissent au milieu un vide, en forme d'entonnoir, où s'élève un arbre qui le couronne et l'ombrage. Quelquefois, au lieu d'un parallélogramme, c'est un cône ou un assemblage de pierres plates, d'un mètre de haut, disposées en carré.

On voit aussi des chambres sépulcrales que l'on creuse dans le haut d'un rocher à pic, sans marteau, sans ciseau, au moyen du feu de bouse de vache. Lorsqu'elle sera achevée, on y portera le corps de son père déposé dans un tombeau provisoire; on y placera les objets et l'argent qui doivent accompagner le mort. On fermera solidement l'ouverture de la chambre, puis on détruira l'échafaudage et le piédestal, sauf à les reconstruire à la mort d'un autre membre de la famille.

Le tombeau où est enterré le frère du seigneur de *Fanjakana* est à 26 mètres au-dessus du sol. Cependant, un voleur a trouvé moyen de s'y introduire. Il est parvenu au sommet par des anfractuosités de rocher qui se trouvaient sur un point éloigné du tombeau; puis, à l'aide d'une corde fortement attachée au-dessus du sépulcre, il s'est glissé devant la porte qu'il a enfoncée. On dit même que, sur ce rocher

isolé au milieu de la forêt, il a partagé assez longtemps la demeure du défunt. »

a) Villes et villages betsiléos[1]. — *Fanjakana.* — La province malgache des Betsiléos, dont Fianarantsoa est la capitale, s'appelle Sud de Matsiatra. Elle comprend trois circonscriptions : celle de Lalanjana, chef-lieu Fianarantsoa ; celle de Tsandra, chef-lieu Fanjakana ; et celle d'Arindrano, chef-lieu Andrainarivo.

Fanjakana (la Royale) est située au N.-O. et à neuf heures en *filanjana* de Fianarantsoa. Cachée derrière de hauts remparts, elle est bâtie sur le versant occidental d'une montagne abrupte.

Le petit cube en pierres sèches qui domine le plateau n'est point un tombeau. C'est un trône rustique ou place d'honneur réservée au seigneur du pays. Au sommet des remparts en pierres sèches on aperçoit des branches épineuses fixées par des pierres mobiles. L'ennemi qui ne redouterait pas les horribles piqûres de ces branches ferait lui-même rouler sur sa tête les pierres qui les retiennent.

Fanjakana forme deux villes distinctes : la ville du Nord ou citadelle, à gauche, et la ville ancienne, au Sud, à droite. Ce n'est pas par ses constructions que Fanjakana mérite son nom de *Royale*. Un toit dont les bords ne s'élèvent qu'à 1m,30 au-dessus du sol et une ouverture unique de 60 centimètres, telle est la case d'un Betsiléo. Beaucoup de ces cases sont si basses qu'il faut ramper pour y entrer. A cause des fortes pluies, elles sont généralement entourées d'un pavé qui les met à l'abri de l'humidité.

Le *rova* est le palais du seigneur de l'endroit : c'est un emplacement entouré de palissades. La grande cour du milieu (*kianja*) est une sorte d'arène carrée, avec amphithéâtre pour les jeux et les réjouissances publiques auxquels la noblesse assiste du haut des terrasses. A la fête du bain de la reine (*fandroana*), des courses et des luttes de bœufs ont lieu dans le *kianja*; les bœufs sont ensuite tués et distribués aux vassaux.

Au bas de la montagne sur laquelle est située Fanjakana, on aperçoit les rizières de la plaine. Les groupes entourés de buissons épineux sont des *vala* (haies). C'est le mode d'habitation invariablement suivi par les cultivateurs betsiléos qui osent depuis la fin des guerres

[1] D'après le P. Finaz.

de seigneur à seigneur, c'est-à-dire depuis la soumission du pays à Radama Ier, aller se fixer à la campagne, plus ou moins loin des villages fortifiés. Ces groupes se composent de 3 à 7 ou 8 habitations. Le soldat hova, envoyé en garnison dans les pays conquis, assuré qu'il est de n'en jamais sortir, s'empresse aussi de se créer un *vala*. Il y logera son monde, étendra peu à peu sa propriété, organisera son petit commerce, reproduira le type invariable de la race hova qui, tout porte à le croire, est d'origine juive.

b) *Ambohimaha*. — A cinq heures de Fianarantsoa, est remarquable par ses innombrables monolithes. Ces colonnes sont de véritables monuments historiques; car elles rappellent le nom d'un prince, sa légende et les événements accomplis sous son règne.

Cette ancienne résidence royale n'est plus qu'une bourgade d'un millier d'âmes. Après les guerres, la population a formé de nombreux *vala*, que l'on découvre dans le lointain.

Tout le plateau entouré de rizières porte le nom d'*Alakamisy*, qui veut dire : *jeudi*. Le lieu a pris le nom du jour où se tient le marché.

Ici, comme dans tout le Sud, la *soie abonde*, et il y a une foule d'autres matières textiles qu'on ne file pas et dont on fait pourtant des *lambas*, telle que les feuilles du *rafia*, sorte de palmier qui croît dans les terrains marécageux. Cette feuille, lorsqu'elle est encore tendre, est divisée en lanières plus ou moins minces. On fabrique aussi des *lambas* avec l'écorce d'une sorte d'*hibiscus*, la feuille d'une espèce d'aloès et l'écorce de bananier.

c) *Lalazana*. — Le village de Lalazana, situé à une heure de Fianarantsoa, est du côté oriental, entièrement inabordable. Le Sud et l'Ouest du groupe principal d'habitations sont fortifiés naturellement par des remparts de rochers à pic auxquels, pour plus de sûreté, on a ajouté des murs en pierres sèches. Au Sud, s'ouvre une porte qui communique avec la citadelle formée par un rocher isolé. Pour descendre de cette porte dans le ravin qui sépare les deux rochers, et dont le fond mesure, en largeur, une dizaine de pas, on a jeté çà et là, dans les anfractuosités les plus difficiles, quelques pierres servant d'escalier.

Au Nord du village, on voit une forêt entrecoupée de rochers. C'est un fouillis impénétrable de ronces, de figuiers de Barbarie et d'*amianes*, arbustes dont les feuilles sont armées de pointes. Au

milieu, se trouve un fossé très profond qui va en serpentant dans cette haie d'épines, jusqu'à la porte d'entrée du village.

d) Kianjasoa. — Une triple enceinte de fossés environne la ville de Kianjasoa, déjà défendue par les déchirures qui sillonnent le milieu de la montagne. Deux canaux, qui coupent les fossés, servent à l'écoulement des eaux. Dans beaucoup d'anciens villages, les fossés d'enceinte se multiplient, se confondent avec les canaux et forment un réseau inextricable, à mailles triangulaires. Le nombre des enceintes varie de deux à sept. L'entrée, dans une place ainsi fortifiée, peut être ménagée par un chemin droit ou oblique, pratiqué au fond d'un fossé, et coupant les enceintes successives, soit aussi par des chaussées en terre qui coupent les fossés de défense.

La porte d'une place fortifiée est fermée par une énorme roche, semblable à une meule, et roulant, comme dans une coulisse, entre quatre pierres plates très hautes. En dedans, la meule ne peut être roulée ou retirée que par un assez grand nombre de bras; du dehors, c'est impossible, il n'y a pas assez de prise.

Ces pierres sont habilement extraites des roches granitiques par des hommes du métier. Ils promènent un feu de bouse de vache, donnent quelques coups de marteau sur certains points de la surface du rocher, et des couches ou lamelles, plus ou moins épaisses, se détachent comme à volonté. Ils n'ont pas d'autre procédé pour se procurer les gros blocs aplatis dont on construit les caveaux funèbres dans la province de l'Imerina.

Kianjasoa veut dire « la belle place ». C'est une montagne au Nord de Fianarantsoa; c'est l'ancien Fianarana. Kianjasoa est à 1305 mètres d'élévation au-dessus du niveau de la mer; Fianarantsoa, à 1298 mètres. Le rocher de *Tongoa* est à deux heures à l'est de Fianarana.

e) Ambohimandroso, petite ville située à une journée de Fianarantsoa, est la capitale de la province méridionale de Manantanana. Elle est habitée par des Betsiléos et des Sakalaves.

f) Ifandana est un rocher célèbre dans les annales des Betsiléos. Sur le sommet du Sud, se trouvait, avant la conquête, une forteresse réputée imprenable. Radama Ier en fit le siège et ne put la soumettre par le canon; mais la famine lui en ouvrit les portes. Il la rasa et en

passa au fil de l'épée tous les défenseurs[1]. On voit encore les ossements des victimes restées sans sépulture, au pied des rochers. Ils sont là comme pour témoigner du caractère des expéditions du conquérant hova.

Costume et coiffure des Betsiléos. — « Le Betsiléo se drape dans une toile faite d'écorces d'arbre et de fil de bananier. Il ne la lave jamais; de temps en temps, il y passe de l'huile pour l'assouplir. Le Bare est armé d'un fusil et d'une lance; des balles et une corne de bœuf remplie de poudre sont suspendues à sa ceinture. Que le Hova ne le rencontre point dans un chemin écarté, il aurait affaire à un adroit tireur; car un Hova, pour le Bare comme pour le Sakalave, est un gibier de bonne prise.

Les Betsiléos ont d'étonnantes coiffures. Ils imitent et inventent à merveille : on dirait de vrais bonnets, des fougères, des peignes, des côtes de melon, des coquilles, etc. Et tout cela sans autre soutien que la chevelure.

Le Bare entoure sa tête de boucles de cheveux assez semblables aux pommes de terre nouvelles. Pour les confectionner, ils emploient une pommade faite de graisse de bœuf, de fiente de vache et de cendres.

A un deuil royal, les Betsiléos, hommes et femmes, sont obligés de se raser la tête; mais ils conservent soigneusement leurs tresses, et, à l'expiration du deuil, ils les rajustent si habilement aux nouvelles pour en grossir le nombre et le volume, que l'on croirait que les ciseaux n'ont jamais passé sur leurs têtes. Les femmes Betsiléos mettent à haut prix leur chevelure.

Le Betsiléo ne fait pas uniquement de la toile d'écorce d'arbre ou de fil de bananier; il en fabrique une autre, rayée, partie soie et partie coton. Mais il aime mieux la vendre que de s'en servir. Les Hovas ne craignent pas de la lui payer cher. Il fait encore une autre étoffe, tout en soie du pays, dont il se sert dans les grandes circonstances[2]. »

Position géographique de quelques villes et villages. — Ces rensei-

[1] Des personnes dignes de foi nous racontent que bon nombre de ces vaillants Betsiléos, pour échapper aux cruautés qui les attendaient s'ils étaient tombés vivants entre les mains du sanguinaire Radama, préférèrent se donner la mort en se précipitant du haut du rocher.

[2] Le P. Delbosc.

gnements techniques nous ont été bienveillamment communiqués, sur notre demande, par le R. P. Roblet.

On se rendra un compte exact de l'immense travail de triangulations effectué par le modeste savant français, quand nous dirons que, pour les deux seules provinces de l'Imérina et des Betsiléos, l'infatigable missionnaire a relevé *trente mille* points au cercle géodésique, dans *mille* tours d'horizon, et *cent mille* autres points à l'aide de la planchette!

	Latitude S.	Longitude E.
Fianarantsoa[1]	21°27′ 4″	44°47′15″
Fanjakana	21° 7′50″	44°36′50″
Ambohimaha	21°17′40″	44°58′10″
Lalazana	21°29′40″	44°45′42″
Kianjasoa	21°27′45″	44°47′23″
Ambohimandroso	21°55′45″	44° 8′48″
Ifandana	21°56′45″	44°41′ 0″
Vohibé (*capitale des Bares*) (approx.)	22°37′45″	44°41′15″
Ikongo (id.)	21°55′	45° 5′30″

Grand deuil et petit deuil. — « Les cheveux en désordre et les vêtements négligés, tel est, pour les Malgaches, le costume du grand deuil.

Quand la mort vient frapper à la porte d'une grande famille, à l'instant, parents et esclaves dénouent les tresses de leur énorme chevelure. C'est un spectacle saisissant que la vue d'une centaine de personnes, les cheveux épars, accroupies dans la maison ou dans la cour du défunt. Avant ou après l'enterrement, la famille est visitée par tous les parents et par tous les amis. Les visiteurs offrent un morceau d'argent; c'est ce qu'on appelle *fao-dranomaso* (essuie-larmes).

La durée du grand deuil varie selon le degré de parenté et selon le degré d'affection des survivants. Un mois de profonde tristesse paraît suffisant pour pleurer un père, une mère, une épouse ou un fils; mais il en est qui prolongent de beaucoup au delà de ce terme les démonstrations de regret et de douleur. Il n'y a pas de couleur particulière affectée aux vêtements de deuil.

Lorsque touche à sa fin l'époque du grand deuil, les cheveux sont

[1] Ce point a été déterminé par M. Alfred Grandidier.

réunis en un faisceau qui descend jusqu'au milieu des épaules. *C'est le petit deuil.* On peut, dans cet état, se présenter partout; tandis qu'une personne en grand deuil n'oserait sortir de sa case, même pour aller à l'église, le dimanche. »

Forge malgache. — « Un soufflet et un étau, tel est à peu près tout l'outillage d'une forge malgache.

Le soufflet se compose de deux troncs d'arbres perforés, de façon à servir de corps de pompe. Dans chacun d'eux il y a un piston. Un petit tube en fer est fixé au bas de chaque corps de pompe. Les deux pistons, élevés et abaissés alternativement par un enfant comme les pistons d'une machine pneumatique, produisent un courant d'air assez régulier qui frappe sur le charbon de bois placé à l'ouverture du tube de fer. Beaucoup de forgerons se contentent d'un soufflet composé d'un seul corps de pompe.

L'étau est un bloc de fer de la forme d'un cube ou d'un parallélipipède, reposant sur le sol. Le forgeron est donc obligé de *s'accroupir* pour travailler.

Une pince et un marteau complètent l'attirail.

Avec cet outillage élémentaire, le Malgache trouve le moyen de fabriquer des haches, des *angady* ou bêches pour travailler les rizières, des ferrures de portes et de fenêtres, des trépieds, des serrures, même des sabres, et des filières pour fabriquer des clous.

Le fer est abondant à Madagascar. — On n'emploie guère que celui qui se trouve à peu près pur et en poudre. Cette poudre, lavée dans une eau courante qui entraîne le sable, est fondue au feu de charbon de bois. Le fer obtenu par cette opération est réduit en lames grossières de 30 centimètres de long sur 8 à 10 centimètres de large. On le vend 18 à 20 centimes le kilogramme. »

Cuisine malgache. — « Quand l'heure du repas est arrivée, c'est-à-dire à midi et après le coucher du soleil, le riz en paille est tiré de la fosse où on le conserve et mis dans le mortier (*laona*) pour être pilé ou dépouillé de son écorce. Le *fanoso* ou pilon est un gros bâton.

C'est aux femmes qu'incombe la tâche de piler le riz. Cette opération étant fort laborieuse, elles serrent leurs *lamba* au-dessous des aisselles.

Lorsque le riz est pilé jusqu'au blanc pour les grands personnages, jusqu'au rouge pour le commun des Malgaches, il est examiné avec

soin et débarrassé des petites pierres; puis, il est mis dans une marmite en terre, placée sur un trépied formé de trois pierres. Ce trépied (*toko*) est quelquefois en fer. Généralement, le feu est alimenté au moyen d'herbes sèches (*bizaka*). A défaut d'herbes, on emploie de la paille. Les riches seuls font usage du bois (*hazo*).

La cuisine se fait dans la case même. Il n'existe pas de cheminée. La fumée sort par la porte ou par la fenêtre. Assez souvent, la case malgache est divisée en deux compartiments, l'un au Nord, l'autre au Midi. Dans ce cas, c'est le compartiment du Midi qui sert de cuisine[1]. »

Scène de pêche. — « Deux palmiers et quelques lianes aux fleurs d'or abritent la case malgache formée de grandes écorces de *rapaka* ou de *falaka*, et couverte de feuilles de *ravenala* (arbre du voyageur) La famille a amené la piroge de pêche à sa place ordinaire, entre un *cactus* et un cocotier. Elle attend le retour du chef, qui a suivi à pied le rivage, et qui vient de capturer un de ces gros mulets d'eau douce, dont abonde la rivière d'Ivondro (près Tamatave).

L'Æpyornis[2]. — Ce fut dans la séance du 27 janvier 1851 de l'Académie des sciences que M. Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire révéla l'existence de cet oiseau gigantesque, qui habitait Madagascar à une époque très reculée mais contemporaine de l'apparition de l'homme, puisqu'on trouve sur plusieurs ossements de cet animal des empreintes dues à l'action d'un instrument tranchant.

Grâce à la découverte d'os et de fragments d'os dans des fouilles pratiquées en terrain marécageux par M. Grandidier à Ambolitsate (côte Ouest de Madagascar), la science a pu reconstituer le squelette de ce phénoménal oiseau, dont la taille ne devait guère dépasser 2 mètres, c'est-à-dire celle d'une grande autruche, mais qui « était évidemment le plus gros et le plus massif de tous les oiseaux, le plus *éléphant* » — pour nous servir du mot excessif de MM. Milne Edwards et Grandidier[3].

[1] Le R. P. Caussèque.

[2] Du grec αἰπύς, élevé, massif; ορνίς, oiseau.

[3] Voir leurs *Nouvelles observations sur les caractères zoologiques et les affinités naturelles de l'Æpyornis de Madagascar*, insérées dans les *Annales des sciences naturelles*, t. XII, 1869, p. 167, avec onze planches représentant les os du pied, le fémur et le tibia, les vertèbres cervicale et dorsale de l'*Æpyornis maximus* (de grandeur naturelle). — Voir aussi *Revue et magasin de zoologie*, par M. Guérin-Méneville, 1851 et 1854, p. 50 et 637.

Ces deux membres de l'Institut sont conduits à penser que l'*Æpyornis* n'était pas un oiseau de proie, et qu'il faut, au contraire, le ranger dans la famille des *oiseaux coureurs* (autruche, casoar) à ailes courtes, mais « constituant parmi eux un type parfaitement caractérisé par « ses formes massives, par ses pattes dont on a peine à se former « une idée ».

L'*Æpyornis* vivait dans la partie australe de Madagascar. Il n'y a nulle part ailleurs le moindre vestige de ses œufs. Quelque-uns sont entiers. Ils atteignent des dimensions colossales : leur capacité est d'environ *huit litres* 3/4 ; leur volume égale celui de 148 œufs de poule, de 6 d'autruche ou 16 de casoar. L'épaisseur de la coquille est de *quatre* millimètres. L'échantillon que possède le Muséum d'histoire naturelle de Paris est un ellipsoïde presque régulier.

C'est entre le cap Sainte-Marie et la rivière de Machicora, au S.-O. de Madagascar, que l'on rencontre le plus d'œufs de ce mystérieux oiseau. Il devait y être abondant, à en juger par la grande quantité de débris d'œufs qui s'y trouvent. M. Édouard Macé, capitaine au long cours, en a recueilli, à son dernier voyage, 50 kilogr. dans un seul chemin et sur un parcours de quelques milles. Depuis une douzaine d'années, il a expédié à la Réunion dix œufs d'*Æpyornis* intacts. Les naturels s'en servent en guise de cruches. Ils les rapportent généralement aux Européens à la suite de grandes pluies qui ont déterminé des éboulements de terre.

Les Malgaches n'ont aucun renseignement, qui eût pu être transmis par la tradition, sur ce géant disparu de la création ornithologique. Leurs légendes sont muettes à cet égard. Flacourt[1] faisait-il allusion au merveilleux oiseau de Madagascar, quand il parle du « *vouroun patra*, grand oiseau qui hante les *Ampatres*, fait des œufs « comme l'autruche et cherche les lieux les plus déserts » ?

Il serait peut être téméraire de l'affirmer, quoiqu'il soit bon de faire observer — coïncidence digne de remarque — que l'endroit où Flacourt place l'habitation du *vouroun patra* est précisément le lieu du gisement des œufs d'*Æpyornis*.

Marco Polo[2], bien longtemps avant Flacourt, décrivait par ouï-dire, comme particulier à Madagascar, un oiseau qui « est si fort qu'il

[1] *Histoire de la grande isle Madagascar*, Paris, 1658, p. 165.
[2] *Le livre de Marco Polo*, annoté par M. G. Pauthier. Paris, Firmin-Didot, 1865, t. II, p. 681.

« prend un éléphant à ses pieds, le porte moult haut, et puis le laisse « choir, et ainsi le tue, et descend sur lui, et en mange à sa volonté. « Et l'appellent les gens de ces îles *Ruc*, et n'a autre nom. » — Or, le récit du célèbre explorateur vénitien ne peut s'appliquer qu'à un oiseau de haut vol et de puissante envergure. Tel n'était pas l'aspect sous lequel se présentait jadis l'énorme oiseau de Madagascar, hôte d'un pays où le merveilleux côtoie de si près la réalité !

Émancipation des esclaves mozambiques en 1874. — Voici, comme document historique, la traduction de l'édit de la reine des Hovas. ordonnant l'affranchissement de tous les *Mozambiques* introduits à Madagascar depuis la signature du traité conclu avec l'Angleterre en 1865 !

« Moi,

« Ranavalo Manjaka, par la grâce de Dieu et la volonté du peuple,
« *Reine de Madagascar* (?) et défenseur des lois de mon royaume,

« J'ai conclu un arrangement avec mes cousins d'au delà des mers, en « vertu duquel il ne pourra pas être amené dans mon royaume des hommes « d'au delà des mers pour devenir esclaves.

« En raison de cela, j'ordonne que, s'il y a des Mozambiques venus récem- « ment dans mon royaume, depuis le 5 juin 1865, année où la convention « avec mes cousins d'outre-mer a été complétée, ils devront devenir hommes « libres (*isan ny ambaniandro*). S'ils désirent demeurer dans ce pays, ils le « pourront faire et feront partie de la population libre ; s'ils préfèrent retour- « ner au delà des mers d'où ils sont venus, il leur sera loisible de le faire.

« Et si, parmi mes sujets, il y en avait qui voulussent cacher les Mozam- « biques amenés récemment comme esclaves et ne pas les affranchir pour « en faire des hommes libres, ainsi que je l'ai ordonné, ils seront jetés dans « les fers pendant dix ans. »

Contresigné par : **RANAVALO, reine.**

RAINILAIARIVONY,
Premier ministre et commandant en chef.

Itinéraire RECTIFIÉ *de Mojanga*[1] *à Tananarive.* — Cette route a déjà fait l'objet d'une description sommaire, insérée dans le numéro de février 1884 de la *Revue*, tome LXXX, p. 345. Des indications plus précises, puisées dans les notes de voyage d'un missionnaire français, qui a effectué le trajet de la côte ouest à la capitale en 1878,

[1] On écrit souvent : MAJUNGA. La véritable orthographe est *Mojanga* (prononcez *Moudzanga*).

nous permettent de compléter ces renseignements topographiques. Nous eussions tenu à les accompager d'une carte; mais elle est en préparation, et nous ne pourrons la publier que plus tard.

HORAIRE.

	heures.
A. — De Mojanga à Marovoay (par embarcation)	11
De Marovoay à Ambohibary	1
D'Ambohibary à Androntsy	1 1/2
D'Androntsy à Trabonjy (plateau d'Ankoraofatsy, 4 h.).	5 1/2
De Trabonjy à Ankaraobato........................	1 1/2
D'Ankaraobato à Maromiakatra (au bord de l'Ikopa)..	6
De Maromiakatra à Maroakata	3
De Maroakata à Amparihibé	3
D'Amparihibé à Maévatanana	5
B. — De Marovoay à Maévatanana	26 1/2
De Maévatanana à Malatsy	20 1/2
De Malatsy au marché d'Alakamisy	1 3/4
D'Alakamisy à Maroharona	1
De Maroharona à Ampotaka	5 1/2
D'Ampotaka à Ambohinaorina	4 1/2
D'Ambohinaorina à Amboniriana	2
D'Amboniriana à Maharidaza (Vonizongo)...........	4 1/2
De Maharidaza à Antandrokomby	1 1/2
D'Antandrokomby à Ankazobé	2 3/4
D'Ankazobé à Soavinarivo	2 1/4
De Soavinarivo à Bemasoandro.....................	4 1/4
De Bemasoandro à Ambatomitsangana	3
D'Ambatomitsangana à Ambohidratrimo	3 1/2
D'Ambohidratrimo à Tananarive	3
C. — De Maévatanana à Tananarive	60

Récapitulation.

A. — De Mojanga à Marovoay.......................	11
B. — De Marovoay à Maévatanana..................	26 1/2
C. — De Maévatanana à Tananarive.................	60
Total des heures de marche	97 1/2

1° *De Marovoay à Ambohibary* (ou village du riz).

Plaine et rizières. On peut faire la route en remontant la rivière, ou bien couper les rizières, et alors on doit passer deux fois la rivière.

La plaine se continue, mais sans rizières, jusqu'à Androntzy [1], qui est situé sur une petite hauteur, à mi-côte du plateau d'Ankaraofatsy, qui commence 1 h. 1/2 après avoir quitté Androntsy. Ce plateau est un peu ondulé, *sec* et demande 3 h. 1/2 à 4 heures pour le traverser. A la fin on voit quelques arbres. Deux vallées avec rizières le séparent de Trabonjy.

2° *Trabonjy.*

Est sur une colline, où l'on parvient par une pente assez douce. Village. Résidence d'un gouverneur hova et de la reine sakalave Ramboatofa, soumise aux Hovas [2]. Au nord se trouvent les villages d'Ankoala et Ambalajanakomby; au sud, dans un bois de manguiers, les tombeaux de rois sakalaves, et un village habité par les gardiens de ces tombeaux.

3° *De Trabonjy à Ankaraobato.*

Plaine et très beau chemin. En quittant Ankaraobato, le chemin qui descend dans la plaine est très pierreux. On doit, dans cette plaine qui demande 2 heures et plus à traverser, passer deux cours d'eau de 5 à 6 mètres de largeur et peu profonds, mais peuplés de caïmans. Cette plaine est très fertile, et nous y avons trouvé de nombreux troupeaux de bœufs. Après la plaine, on doit, après près de 2 h., traverser un plateau sec, couvert de lataniers. La descente dans la plaine suivante est un peu raide.

Cette plaine se continue jusqu'à Amparihibé. Il y a beaucoup de lacs. Au commencement, à Maromiakatra, l'Ikopa roule au sud de la plaine. Au milieu, après avoir passé une petite colline pierreuse, on arrive à Maroakata, où l'on rencontre un lit desséché du Betsiboka. On le suit en marchant sur le sable jusqu'à ce qu'on arrive au pied de Amparihibé.

4° *Amparihibé.*

Résidence d'un gouverneur hova, *huitième honneur*, et de quelques

[1] *Androntzy*, grand enclos où sont les tombes de onze familles royales sakalaves.
[2] La garnison se trouve à 50 ou 60 mètres dans le beau village de *Mahatombo* (où l'on peut s'asseoir).

soldats. Le village est situé sur une éminence d'un abord assez difficile. Il domine les alentours, et, comme remparts et fossés, a une large ceinture de raquettes arborescentes et autres épines, du genre *mimosa*. Le Betsiboka coule à l'est et au sud du mamelon.

Après avoir passé à gué le Betsiboka, qui est très large, mais peu profond (de mai à décembre), nous sommes montés sur un plateau où l'on trouve d'abord quelques beaux arbres, restes d'une forêt, et de petits lacs. Le plateau se dénude bientôt et l'on aperçoit Maévatanana, bien qu'on soit à 3 h. 1/2 de distance. Par le chemin ordinaire la descente est difficile, parce qu'elle est très étroite. Les pluies ont fait ébouler la terre des deux côtés. On pourrait suivre la crête d'une colline qui se prolonge en mourant vers la plaine. Au milieu de la plaine on trouve un petit cours d'eau.

5° *Maévatanana.*

Résidence d'un gouverneur hova et d'une garnison, est situé sur une montagne élevée et assez escarpée. Cependant la route du nord-ouest par laquelle on y parvient est assez bonne, excepté en quelques endroits, où elle est en escaliers.

L'Ikopa coule au sud-ouest de la ville, à une distance de 1/2 heure ou 3/4 heure à peu près en descendant. Le chemin est très rapide de ce côté.

6° *De Maévatanana à Malatsy.*

La route ordinaire suivie par les porteurs sakalaves, qui vont au marché d'*Alakamisy (jeudi* en hova) vendre du sel et acheter des peaux de bœuf, traverse le pays nommé *le désert*, non à cause du manque d'eau, mais à cause du manque d'habitations. En sortant de Maévatanana par le sud-est, on doit passer un fossé très large et très profond. Une poutre sert de passerelle.

De Maévatanana à Andranobévava et Nossifito, 6 h. 1/2. La route est très belle, très peu accidentée : *on marche presque sur une pelouse.* Au bout de 2 h. 1/2 de marche, à gauche se trouve une rivière très limpide, coulant sur un lit de cailloux : on la nomme en cet endroit Nandronjia.

A Nossifito (*ou sept îles*), on trouve quelques cases bâties sur le

bord de l'Ikopa, qui est en cet endroit très rapide. De nombreux rochers s'élèvent au milieu du lit de la rivière.

De Nossifito à Tanimbary-ndrantsontsoraka, environ 2 heures. La route longe l'Ikopa; elle est très étroite, très pierreuse, souvent comme en étages. Dès qu'on quitte les bords de l'Ikopa et jusqu'à Madaimbody (ruisseau) et Andramybé (ruisseau), 2 h. 1/2. La route est convenable. Petites vallées et petites collines.

D'Andramybé à Marokoloy, 5 heures. On trouve un passage étroit et pierreux pour sortir d'une vallée, avant d'arriver à Ampasiria (ruisseau). On monte ensuite peu à peu sur une colline haute et longue, qui domine tous les environs. La descente est rapide, et au milieu d'arbres. Une 1/2 heure après la fin de la descente, on arrive au bord d'un gros ruisseau rocailleux. On nomme cet endroit *Marokoloy (beaucoup de moustiques).*

De Marokoloy à Malatsy, 4 heures. Après avoir longé quelque temps le ruisseau, on arrive à la montagne d'*Ambohiménakély (petite montagne rouge)*. La montée est très raide, mais de peu de durée. Sur le plateau, le chemin est beau; mais la descente entre deux montagnes est difficile, à cause des pierres : on suit le lit d'un torrent.

7° *Malatsy.*

Ville frontière des Hovas, fortifiée par un mur en terre. Résidence d'un gouverneur et d'une garnison.

En quittant Malatsy, on descend, pour passer une rivière, le Kamolandy. Après être remonté sur la colline voisine, on la suit. Très bon chemin jusqu'à *Alakamisy (marché du jeudi)* et Maroharona (à 2 h. 3/4 de Malatsy). Entre Alakamisy et Maroharona, à l'ouest de la route, se trouve Mangasoavina.

8° *De Maroharona à Ampotaka.*

5 h. 1/2. Très beau chemin jusqu'au passage du Mamokometa (rivière). Très peu d'eau. Après l'avoir passée, on doit grimper sur une montagne assez haute, qu'on traverse, pour aller descendre à Ampotaka. Sur cette montagne on rencontre un cours d'eau qui, par une cascade très haute, se jette dans la plaine.

9° *D'Ampotaka à Ambohinorina.*

4 h. 1/2. La première partie du chemin, dès qu'on a traversé un ruisseau, est couverte de pierres, et monte graduellement jusqu'au sommet d'un col. La descente est très facile, quoique raide en un endroit, mais pas de pierres. Pays brûlé, terre noire. On suit un ruisseau jusqu'à ce qu'on arrive à Ambohinorina, village fortifié avec rempart en terre et fossés très profonds, sur le penchant d'une colline.

10° *D'Ambohinorina à Amboniriana.*

2 heures. Terrain un peu accidenté. Rizières. On traverse la rivière de Manankazana.

11° *D'Amboniriana à Tsiafahy.*

Bonne route. Kinajy, village fortifié, résidence d'un gouverneur et d'une garnison, est un peu à l'ouest de Tsiafahy.

De Tsiafahy à Maharidasa, route pénible. En sortant de Tsiafahy, on rencontre bientôt la vallée d'Ankarahara (rivière). La vallée est très profonde, et de l'autre côté se trouve *Ambohiménabé* (*la grande montagne rouge*). La montée est en ligne droite et très raide, et peut durer 1 h. 1/2 à 2 heures. Cependant pas de pierres. La descente est plus courte, mais assez raide.

N. B. — Quoiqu'en novembre, nous avons senti la fraîcheur la nuit, à Ambohinorina. Jusque-là, nous ne nous étions pas préoccupés de nous couvrir en dormant.

12° *Maharidaza.*

Premier village des Vonizongo (Imerina) qu'on rencontre en montant. Il n'y a plus de gouvernement. Il n'y a que des chefs de villages.

En quittant Maharidaza pour aller à Ankazobé (4 h. 1/4), on trouve le petit marché *Talata* (*mardi*) au pied de l'Angavokély, montagne très élevée d'où l'on voit les environs de Tananarive, le village; puis, le village d'Antandrokomby, après lequel est une petite montée avant

d'arriver sur un plateau où se trouve Ankazobé, village assez considérable à cause de son marché du lundi (*Alatsinainy*).

13° *D'Ankazobé jusqu'à Ambohidratrimo.*

Le chemin est convenable. Petites vallées et petites collines. Plus de hautes montagnes sur la route. Les collines sont toujours dénudées. Dans les vallées on trouve des rizières.

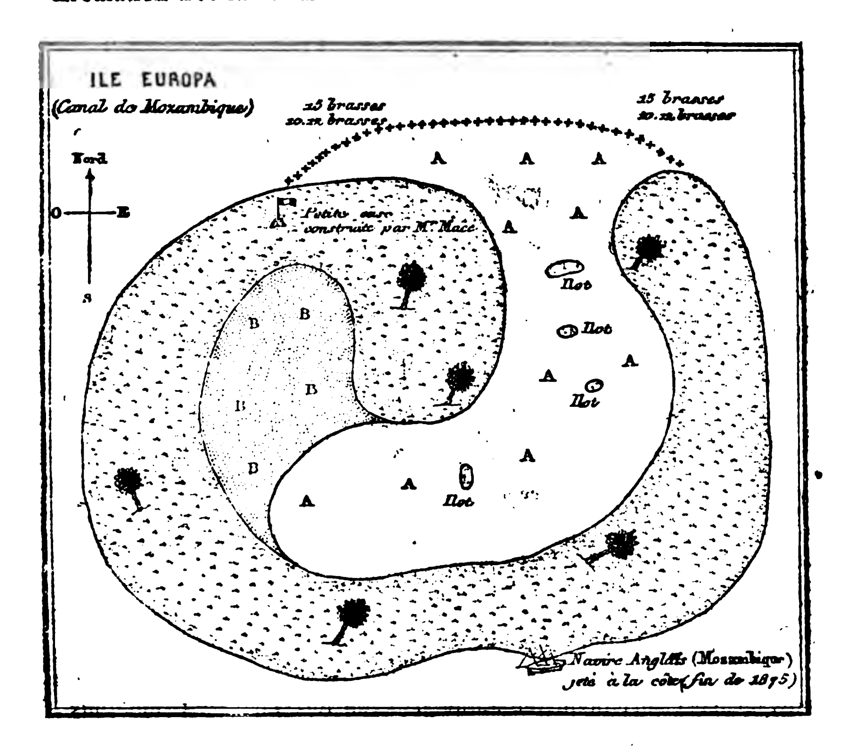
14° *D'Ambohidratrimo à Tananarive.*

On suit la chaussée au bord de l'Ikopa.

L'île d'Europa. — Cette île, dont la constitution géologique offre beaucoup d'analogie avec celle de la côte occidentale malgache, et qu'à ce titre on pourrait considérer comme une dépendance de Madagascar, est située dans le canal de Mozambique par 22° 22′ 30″ latitude sud et par 38° 4′ longitude est (du méridien de Paris). Elle est à peu près circulaire et mesure cinq milles de diamètre. On l'aperçoit à 18 milles, quand on est placé dans la mâture d'un navire de 800 tonneaux. Elle est inhabitée, avec de petites éminences disséminées çà et là. L'eau douce y manque complètement; mais, en revanche, les tortues et les oiseaux de mer sont en grande quantité. Le poisson abonde sur les côtes. Il y a, en outre, sur l'île, un troupeau de quatre à cinq cents chèvres et boucs, qui vivent d'une plante appelée vulgairement *liane sans feuilles* : la chair de ces animaux sauvages est succulente et rappelle celle des meilleurs moutons. L'île est très boisée : on recueille sur les arbres une *orseille* de très belle qualité. Le capitaine de la marine marchande, E. Macé, — de qui nous tenons ces détails, — est allé, à trois reprises différentes, dans un intervalle de deux ans, faire l'exploitation du précieux lichen tinctorial : à chaque voyage, il a pu s'en procurer 4 à 5,000 kilogr.

Les tourterelles, les poules et autres volatiles que l'on rencontre sur l'île Europa sont si peu effrayés de la présence de l'homme qu'ils se laissent approcher et prendre à la main. Mais les poulets, ne se nourrissant que de graines sauvages et ne buvant pas d'eau douce, y sont d'un goût détestable; même jeunes, ils sont pleins de filaments et il est très difficile de détacher la chair d'avec les os.

Le plan ci-dessous représente à peu près la configuration de l'île. La partie ombrée est élevée de 3, 7 et 10 mètres au-dessus du niveau de la mer; elle est couverte de filaos et d'autres arbres qui peuvent atteindre la même élévation : ils sont très rapprochés les uns des autres et entrelacés par des arbustes et des lianes, qui rendent la circulation très difficile.



La mer entre dans l'intérieur de l'île Europa par la ligne de récifs du nord, et couvre toute la partie A, A, A, A, A. A mer basse, il reste environ un pied d'eau sur toute cette étendue; ce n'est qu'à l'époque des grandes marées qu'elle pénètre dans la partie B, B, B, B, et encore par places, qui forment des marais, où l'on rencontre du gibier.

A part deux points de la côte, au nord de l'île, où l'on trouve un fond de 10 à 15 brasses qui s'étend tout au plus à deux encablures de terre, il est impossible d'y trouver un bon mouillage; et encore ne doit-on y mouiller que par une brise du sud bien établie. Avec

tout autre vent, l'appareillage est difficile. Dès qu'on a mouillé et qu'on a filé une trentaine de brasses de chaîne, on ne trouve plus de fond à l'arrière du navire.

Le côté est d'Europa présente des falaises basses, perpendiculaires, et paraît accore : on n'y observe pas de récif devant. Le côté sud est bas : un récif, près duquel on ne trouve pas de fond, s'écarte à environ 1 mille de sa face S.-O.

L'île Europa paraît être le sommet d'un immense volcan qui se serait affaissé et dont l'effondrement aurait cessé au moment où les eaux auraient pénétré dans le cratère par l'échancrure nord, qui devait être le point de la coulée des laves. L'établissement du port est à environ 4 h. 1/2. La mer marne de 4 mètres. A mer haute, une embarcation peut pénétrer jusqu'au fond de la crique. (Voir *Routier des côtes Sud, Sud-Est et Est d'Afrique*, 1866, p. 272).

Laurent Crémazy,
Conseiller à la Cour d'appel de la Réunion.

BIBLIOGRAPHIE.

Vingt ans à Madagascar. — (*Colonisation. — Traditions historiques. — Mœurs et croyances*). — D'après les notes du P. Abinal et de plusieurs autres missionnaires de la Compagnie de Jésus, par le P. de la Vaissière, de la même Compagnie. — Paris, Lecoffre, éditeur, 1885, grand in-8° de 363 pages. — Ce beau volume est accompagné d'une *Carte de Madagascar*, dressée d'après les documents du R. P. de La Vaissière et de M. A. Grandidier (1884).

Carte de Madagascar, par MM. Laillet, ingénieur, et Suberbie, 1884, chez Challamel aîné.

Madagascar et la France (texte anglais), avec la description de l'île, de ses habitants, de ses ressources et de ses progrès, par le R. Georges Shaw, de la Société des missionnaires de Londres, 1885, 1 vol. de 320 pages.

Nouveau dictionnaire malgache-anglais (texte anglais), par le R. Richardson, chef de l'École normale des missionnaires de Londres. — Tananarive, 1885, 1 vol. de 832 pages.

Abrégé de la grammaire malgache, par E. Froger, professeur de littérature à l'École navale. — N° de mai 1885 de la *Revue maritime et coloniale*, t. LXXXV, p. 288.

Vocabulaire et grammaire pour les langues malgaches (sakalave et betsimisara), par l'abbé Dalmond, préfet apostolique de Madagascar. — Ile Bourbon, 1842, 1 vol. de 194 pages, imprimé par Lahuppe, à Saint-Denis.

Grammaire malgache, rédigée par les missionnaires catholiques de Madagascar. — Imprimerie de l'établissement malgache de N.-D. de la Ressource de Bourbon, 1885.

Notices coloniales publiées par le Ministère de la marine et des colonies à l'occasion de l'Exposition universelle d'Anvers en 1885. — Paris, imprimerie Nationale, 1885, grand in-8°. — Mayotte, Nossi-bé, Madagascar (*la grande Ile* et ses satellites de l'Océan

des Indes) occupent la dernière partie du tome Ier, auquel est jointe une carte coloriée de Madagascar, à l'échelle de $\frac{1}{8.000.000}$.

La France orientale, par E. Laillet, ingénieur. — Madagascar, sa situation, ses habitants, ses mœurs. — La France à Madagascar, depuis sa découverte jusqu'à nos jours.— Paris, Challamel aîné, 1884, 1 vol. de 212 pages, avec la carte de l'île.

Nos droits à Madagascar, par Saillens, avec une préface de M. Passy, président de la Société des *Amis de la Paix*, 1885.

Carte de Madagascar, d'après les travaux de M. Alf. Grandidier, 1885, chez Andriveau-Goujon.

La question de Madagascar, par J. Brenier, directeur du *Courrier du Havre*.

Les pays lointains (La Californie, Maurice, Aden, Madagascar), par L. Simonin.

DICTIONNAIRE MALGACHE-FRANÇAIS, rédigé selon l'ordre des racines, par les missionnaires catholiques de Madagascar, et adapté aux dialectes de toutes les provinces. — Imprimé à l'établissement malgache de N.-Dame de la Ressource, île Bourbon, en 1853. — 1 vol. de 798 pages. (*Très rare*).

Carte anglaise de Madagascar, par Joseph Mullens (vers 1880).

Carte de Madagascar, dressée par le Ministère de la guerre (1885).

Photographie (non dans le commerce) d'*Une partie de l'Imérina* (province de Madagascar), dressée en 1884 par le R. P. Roblet, de la Compagnie de Jésus. Echelle $\frac{1}{100.000}$. — Cette carte comprend un territoire qui embrasse 80 kilomètres du N. au S. et autant de l'E. à l'O., et dont Tananarive occupe le centre.

En préparation :

a) CARTE GÉNÉRALE DE MADAGASCAR, à $\frac{1}{1.000.000}$ par le R. P. Roblet. — La province d'Imérina et celle des Betsiléos sont faites d'après les triangulations personnelles du P. Roblet ; le reste est pris sur les meilleures cartes les plus récentes ou emprunté à des documents fournis par les missionnaires français dans leurs différents voyages aux côtes est et ouest.

b) *Dictionnaire hova-français* commencé par feu le R. P. Callet et continué, depuis sa mort, par le R. P. Abinal, à partir de la lettre M.

c) *Nouvelle grammaire hova*, par le R. P. Caussèque.

L. C.

DESCRIPTION

D'UN

APPAREIL DESTINÉ A ÉCLAIRER LE VERNIER

ET LE LIMBE DU SEXTANT

POUR FACILITER LES LECTURES

PENDANT LES OBSERVATIONS DE NUIT[1]

Principe de l'appareil. — L'appareil se compose essentiellement d'une petite lampe électrique à incandescence, grosse comme un pois, placé derrière le verre dépoli. Au moment de la lecture, en appuyant avec le pouce de la main droite sur un conjoncteur fixé à la poignée du sextant, cette lampe devient lumineuse et éclaire la graduation. Le conjoncteur communique avec une pile de petites dimensions que l'observateur porte, soit dans sa poche, soit en bandoulière.

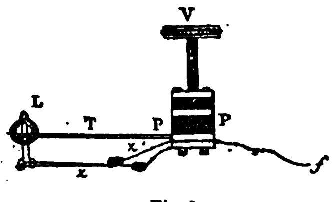


Fig. 1.

Description de la lampe et de son support. — La lampe est représentée avec son support, en grandeur naturelle, dans *figure* 1. La *figure* 2 représente la lampe au double de sa grandeur.

C'est une petite lampe électrique

[1] Le constructeur de l'appareil est Dumoulin-Froment, 85, rue Notre-Dame-des-Champs, Paris.

à incandescence, à filament de charbon. Le filament de charbon est fixé sur deux petits fils de platine qui sortent de la lampe et qui sont terminés chacun par un œil.

Le support se compose, *figure* 1, d'une pince en cuivre P. Sur un des côtés de la pince, se trouve une vis de pression V, et sur l'autre côté est fixée une tige en cuivre T, terminée par un œil. C'est cet œil qui sert de logement à la lampe. Deux petits ressorts, *r* et *r'*, dont les extrémités viennent se placer dans les œils de la lampe, font les contacts et en même temps appuient solidement la lampe sur son logement; ces deux ressorts sont fixés sur la pince, du même côté que la tige T. L'un des ressorts *r* est en communication électrique avec la pince, l'autre *r'* en est isolé.

Fig. 2.

Cette pince vient se fixer, comme l'indique la *figure* 3 en grandeur naturelle, à l'aide de la vis de pression, sur la branche de la loupe du sextant, de façon que la lampe vienne tangenter le verre dépoli, sans le toucher.

Cette pince, ne gênant en aucune façon la manœuvre du sextant, peut être placée à poste fixe aussi bien pour les observations de jour que pour celles de nuit.

Description du conjoncteur. — La *figure* 4 et la *figure* 5 représentent le conjoncteur au double de sa grandeur.

Le conjoncteur se compose de deux parties F et M, que l'on emboîte l'une dans l'autre au moment de l'observation. L'une des parties, F, est fixée à demeure sur la partie supérieure de la poignée du sextant, l'autre partie, M, est mobile et se trouve placée à l'extrémité des fils qui aboutissent à la pile. La partie fixe se compose d'un cylindre en bois dur ou en ébonite, fixé à la poignée du sextant à l'aide de deux collerettes A et A'. Sur le cylindre se trouve un bouton C, sur lequel on appuie au moment de la lecture, avec le pouce de la main droite, pour faire passer le courant dans la lampe.

Deux autres boutons, B, B, fixés sur deux petits ressorts K, K', terminés chacun par une dent, permettent de dégager la partie mobile M, lorsque l'observation est terminée. Ces deux ressorts sont en communication électrique avec la collerette A' et par suite avec la collerette A. L'axe du cylindre F est percé d'un trou cylindrique, dans lequel est logé, *figure* 5, un petit ressort à boudin. Ce ressort sert lorsque la partie mobile M se trouve en place à faire contact avec la

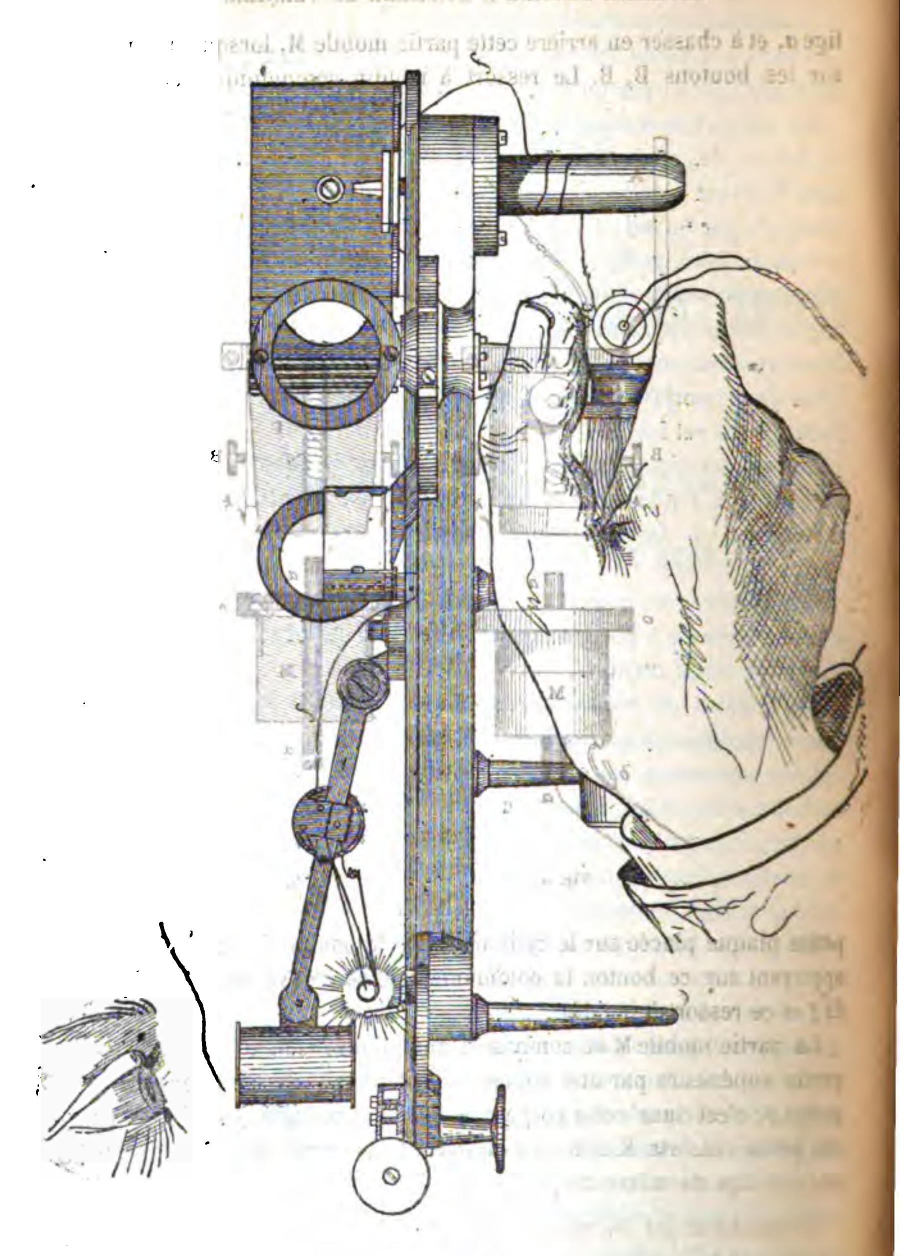


Fig. 3.

tige *a*, et à chasser en arrière cette partie mobile M, lorsqu'on appuie sur les boutons B, B. Le ressort à boudin communique avec une

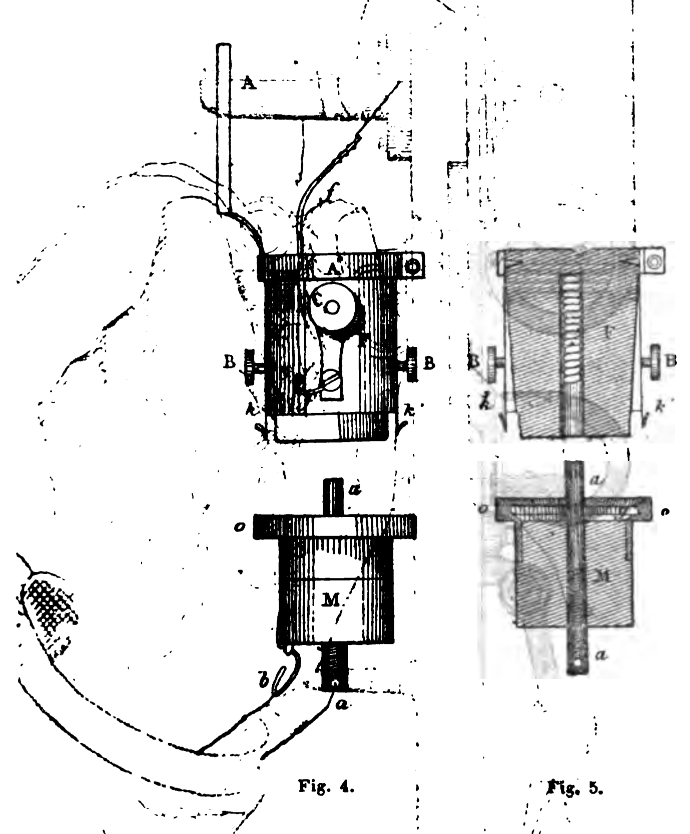


Fig. 4. Fig. 5.

petite plaque placée sur le cylindre, sous le bouton C, de sorte qu'en appuyant sur ce bouton la communication se trouve établie entre le fil *f* et ce ressort à boudin.

La partie mobile M se compose d'un cylindre isolant, terminé à sa partie supérieure par une collerette *o*, dans laquelle est creusée une gorge *g*; c'est dans cette gorge que viennent se loger les deux dents des petits ressorts K et K'. Le cylindre M est traversé en son milieu par une tige de cuivre *a*.

Communications électriques de l'appareil. — Supposons que la partie mobile soit mise en place, les deux fils de la pile viennent aboutir en *a*, *b*. Le fil *b* communique par l'extérieur avec la colle-

rette *o* et par suite avec le corps métallique du sextant, par l'intermédiaire des ressorts K, K' et des collerettes A', A. Ce fil *b* est donc en communication avec le ressort R' du support de la lampe, qui, comme nous l'avons dit plus haut, communique avec la pince P et par suite avec le sextant. L'autre fil *a* communique par la tige *a* avec le ressort à boudin et, lorsqu'on appuie sur le conjoncteur C, la communication se trouve établie avec le ressort *r* de la lampe par l'intermédiaire du fil *f*, et le circuit se trouve fermé.

Pile. — C'est une pile au bichromate, étanche, ne fonctionnant qu'à la volonté de l'observateur, et d'un volume assez restreint pour pouvoir être mise facilement, soit dans la poche, soit en bandoulière.

Il est assez difficile, en ce moment, de donner exactement le prix de l'appareil, la pile étant seulement en construction; mais, suivant toute probabilité, le coût de l'instrument complet ne dépassera pas 40 francs.

BESSON,
Enseigne de vaisseau.

LES ORIGINES

DE

L'ILE BOURBON

(Suite.) [1]

ORDONNANCE DE M. DE LAHAYE. — M. D'ORGERET. — M. DE FLEURIMOND. — LE PÈRE BERNARDIN. — DROUILLARD. — L'ABBÉ CAMENHEM. — LE RECENSEMENT DE 1689. — M. HABERT DE VAUBOULON. — LE PÈRE HYACINTHE. — FIRELIN. — CINQ ANS SANS NOUVELLES DE FRANCE. — AFFAIRE VAUBOULON (1674-1697).

I.

Nous avons vu combien il a fallu de péripéties pour que la petite colonie de Mascareigne s'enrichît de sept « femmes de France ». Si cette modeste conquête sur les événements nous offre matière à réflexion, c'est que pareil avantage ne devait pas sitôt se renouveler. Il faut, en effet, descendre à une époque relativement rapprochée de la nôtre, pour constater la venue successive, à Bourbon, d'autres « femmes de France », d'ailleurs en très petit nombre.

Les colons, qu'une perspective d'union avec des femmes d'origine malgache ou indienne, séduisait modérément, furent donc obligés d'attendre que les filles provenant des mariages entre Français et

[1] Voir le nº de novembre, page 356.

Françaises, eussent atteint l'âge nubile. Au total, 23 filles issues de ces unions se marièrent, partie avec des Français venus de France et non encore pourvus ; partie avec les garçons créoles issus, au nombre de 17, de ces mêmes unions. (*Recensements de Bourbon.*)

C'est ainsi que le nombre d'individus des deux sexes, de pure race française, put tenir tête, sans l'égaler, à celui des créoles provenant du mélange des autres races.

De ce qui précède, sans qu'il soit nécessaire d'aller plus loin, il résulte que la population actuelle de la Réunion est d'origine plus métropolitaine qu'elle ne le croit généralement. Il fut un temps où l'on disait communément à Bourbon, et où l'on croyait en France, que la colonie ne s'était peuplée qu'à l'aide de femmes natives de la province d'Anossi, voisine de Fort-Dauphin. On doit reconnaître que cette assertion n'est pas exacte. Il a suffi de la venue à Mascareigne de sept « femmes de France », pour établir dans l'île un noyau de population purement français, dont il est impossible de ne pas tenir compte dans l'histoire des origines de la colonie.

Évidemment, M. de Lahaye, à son dernier passage à Bourbon, devait être édifié là-dessus. Autrement il n'aurait pas glissé dans sa fameuse ordonnance un bref article interdisant les unions des blancs avec des femmes de couleur et *vice versâ*.

Comme elle a passé pour avoir été la cause principale du marasme dans lequel Bourbon a végété pendant le règne de Louis XIV, il n'est pas inutile de mettre le lecteur à même de juger jusqu'à quel point la première loi, imposée aux premiers habitants de la colonie, a mérité la réputation qu'on lui a faite.

On lui a reproché d'avoir — à travers quelques sages dispositions — proscrit toute liberté, encouragé l'esprit de délation, provoqué à l'inimitié des habitants entre eux, déconsidéré les unions précédemment accomplies, autres qu'entre Français et Françaises.

On verra si réellement le signataire de cette charte primitive avait entaché son œuvre de ces défauts majeurs.

La plupart des auteurs qui se sont occupés de Mascareigne ont dit quelque chose de l'ordonnance de M. de Lahaye. Les uns en ont précisé la date et donné l'analyse. D'autres en ont cité quelques articles tronqués, tirés d'un document mutilé par le temps, figurant jadis aux archives de Bourbon. Mais aucun n'a publié le texte de cette ordonnance.

Envoyé en 1778 au Dépôt des chartes des colonies à Versailles, en exécution de l'édit de juin 1776, créateur de ce dépôt, classé aux Codes des colonies, ainsi qu'il devait l'être, nous l'y avons découvert en expédition authentique, vierge de toute marque dénonçant le passage d'un fureteur.

L'étendue seule de ce document, composé de 25 articles, aurait pu nous faire hésiter à l'insérer dans ce travail, si nous n'avions pensé que l'enterrer de nouveau, après l'avoir si heureusement exhumé, serait commettre une faute de lèse-origine bourbonnaise. Nous donnerons donc *in extenso*, dans sa naïve rigueur, cette ordonnance de M. de Lahaye. Sa lecture démontrera, peut-être, à ceux qui, l'esprit chagrin, ne craignent pas de nier le progrès, que les deux cent treize ans qui nous séparent du jour où elle a été signée par celui qui n'était déjà plus « vice-roi des Indes », n'ont pas été perdus pour l'avancement de la prospérité coloniale.

Certes, M. de Lahaye, en écrivant cette loi draconienne, était animé des meilleures intentions. Toutefois, on ne pourra s'empêcher d'avouer que, pour un premier joug imposé à des Français alléchés par l'appât des promesses à quitter leur pays en vue d'aller coloniser un « paradis terrestre », c'était un peu raide. Il y avait de quoi leur faire reprendre le chemin de la montagne, refuge assuré contre les duretés de M. de la Hure.

Cet ex-capitaine, prenant trop à la lettre les sévères recommandations de l'amiral, lorsque celui-ci le quitta en mai 1671, avait traité les colons avec un tel sans-façon que la plupart préférèrent la vie de nature en tanière à l'existence toujours inquiète sous la férule de ce maître redouté.

De Lahaye ne fut pas surpris; il avait été prévenu. Se reprocha-t-il intérieurement d'avoir été un peu la cause de cet isolement infligé à son brutal sous-ordre ? Rien ne le dit. Toujours est-il que de retour à Bourbon, après quarante et un mois d'absence, il trouva ce chef de colonie sans colonie, situation étrange qui nous autorise à imaginer ce court dialogue !

— La Hure, où sont vos hommes ?

— Dans la montagne, amiral.

— Comment peuvent-ils vivre dans ces lieux inaccessibles?

— Ils chassent, amiral, et je soupçonne qu'un des leurs, resté ici pour cause, leur fait passer à la fois des nouvelles et des vivres.

— Qui est-il?

— Gilles Launay.

— Faites-le venir!

L'homme parut.

— Allez apprendre à vos compagnons ma présence ici et dites-leur que M. de la Hure n'est plus gouverneur et qu'ils peuvent revenir sans crainte dans leurs habitations où les attend mon entier pardon.

Launay partit, et, dès qu'il eut gagné la montagne, il sonna, dans une sorte de coquille en forme de cornet, un signal convenu. Qui a vu le *Pardon de Ploërmel*, de Meyerbeer, peut se figurer poétiquement la scène. Comme les chasseurs disséminés dans la plaine viennent se grouper à l'appel du cor sonné par le piqueur « les déserteurs de la montagne », disséminés dans les réduits, se rendirent à l'appel amical de leur camarade de confiance. Une fois tous réunis, la déclaration d'amnistie leur fut communiquée. Tout joyeux, sous la conduite de Gilles Launay, ils revinrent à Saint-Denis, et c'est alors que M. de Lahaye publia l'ordonnance qui suit, après avoir fait reconnaître M. Henri d'Orgeret pour nouveau gouverneur.

Du premier décembre mil six cent soixante-quatorze.

DE PAR LE ROY.

ORDONNANCE POUR L'ISLE BOURBON.

Art 1er. Il est ordonné que tous les officiers, soldats et matelots feront serment de fidélité sous le chef qui les commande; qu'ils ne feront aucun refus de ce qui leur sera commandé pour le service du roy, quelques risques, périls et fortunes qu'ils puissent encourir.

Art. 2. Veut aussi que les articles cy-dessus mentionnés soient observés par tous ceux qui sont tant à terre que sur mer; enjoint expressément aux gouverneurs, capitaines, consuls et autres officiers de les faire observer, sous peine d'en répondre en leur nom.

Art. 3. Que personne ne jurera le nom de Dieu, sous peine d'être attaché à un poteau, et être châtié corporellement[1].

Art. 4. Que l'on ne sortira point du camp ni du quartier sans congé du commandant.

Art. 5. Qu'aucuns soldats, matelots, habitants et autres ne se rébelleront, menaceront, ni feront tort à aucuns officiers, soit de terre ou de mer, sur peine de la vie.

[1] Le châtiment corporel était la flagellation.

Art. 6. Que tous les officiers et autres seront obligés de répondre de ce qui est sous leur charge.

Art. 7. Il est très expressément deffendu à toutes personnes de piller, voller, faire aucuns tords, ni prendre quelque chose pour petite quelle soit; battre ni molester en leurs biens aucun des habitants, sur peine d'amende en cas léger, de punition corporelle en cas grief, et de vie en cas d'excès et récidive.

Art. 8. Que nul ne sortira rien de terre pour porter à la mer sans permission du gouverneur ou commandant, ni ne fera aucun commerce, à peine de vingt écus d'amende, applicable, moitié pour le roy, un quart au dénonciateur, et un quart pour l'hôpital, et à faute de payement dans la huitaine restera six mois dans l'isle, à servir sans aucun gage ni salaire; mais apparteront toutes leurs denrées et marchandises au commis ès magasin du roy, établi, pour ce faire, où elles leur seront payées suivant les taxes qui en auront été faites.

Art. 9. Que le sel et toutes autres marchandises seront portées aux magasins établis par le Gouverneur, et qu'il ne sera permis à aucun d'en trafiquer sous quelques autres prétextes que ce soit, sous les peines ci-dessus, et donneront déclaration de ce qu'ils ont de hardes et marchandises du dehors, sous peine de confiscation et amende.

Art. 10. Oui bien pourront les dits habitans trafiquer, vendre et débiter entr'eux, et commercer de toutes denrées et marchandises de leur crû, sans pouvoir en aucune manière en livrer, débiter ni commercer avec les gens des navires françois, ni étrangers quels qu'ils soient; mais les livreront aux magasins, d'où ils en retireront le payement au prorata de ce qu'ils auront fourni.

Art. 11. Que des magasins du roy il en sera fourni moitié, et l'autre des habitans, chacun au prorata de la quantité qu'ils en auront, afin qu'ils profitent plus, à mesure qu'ils travaillent davantage.

Art. 12. Que personne n'ira à la chasse des oiseaux, bêtes à quatre pieds, ni autre gibier tel qu'il soit, sur peine de vingt écus d'amende, moitié pour le roy, un quart au dénonciateur, et un quart pour l'hôpital; ou, à faute de payement, six mois de service sans gage ni salaire pour la première fois, et en cas de récidive à peine de la vie — et cet ordre exécuté ponctuellement, attendu que nous avons observé que la liberté de la chasse rend les habitans paresseux et fainéans, ne se soucians de cultiver les terres, ni d'avoir des bestiaux pour leur nourriture, et détruisent le pays au lieu de l'établir.

Art. 13. Que chaque habitant nourrira et dressera deux bœufs, ou un au moins, pour le labour ou pour porter, eu égard aux lieux où ils seront, le tout pour son service particulier, à peine de dix livres d'amende, six mois après la publication des présentes, applicable comme dessus, attendu que c'est leur avantage particulier et public, puisque c'est le meilleur moyen pour avoir facilement des grains et légumes, et les porter aux navires promptement, et ainsi attirer un bon et avantageux commerce dans l'isle.

Art. 14. Que nul ne tiendra chiens ni chiennes, sans ordres exprès du gouverneur, et par écrit, sous peine de dix écus d'amende pour la première fois, et de punition corporelle en cas de récidive.

Art. 15. Ne détruiront les mouches à miel, ni n'en prendront sans permis-

sion sous peine de douze livres d'amendes. Oui bien leur sera permis d'en prendre pour les nourrir et élever dans des ruches et à la mode de France, dont ils se serviront à leur usage.

Art. 16. Que personne ne tuëra ni ne prendra tortuë de terre, soit pour sa nourriture ou de ses porcs, ou pour quelqu'autre raison que ce soit, sans permission par écrit du gouverneur, de la quantité qu'il permettra, et les prendront en présence de monde.

Art. 17. Que chacun fera des efforts de bonne volonté pour prendre et châtier les déserteurs de la montagne, étant l'intérêt public et même qu'il sera donné récompense à ceux qui les pourront prendre vifs ou morts.

Art. 18. Que personne n'aura commerce ni pourparler avec les dits déserteurs, sur peine de punition, à moins d'en donner avis à toute diligence au gouverneur, eu égard à la distance des lieux.

Art. 19. Ordre à chaque habitant d'avoir, au moins par tête, deux cents volailles, douze porcs et six milliers de riz, trois milliers de légumes et grains et des bleds, ce qu'ils pourront au plus, eu égard, par le gouverneur, aux habitations, tous les ans.

Art. 20. Deffense aux François d'épouser des négresses, cela dégoûterait les noirs du service, et deffense aux noirs d'épouser des blanches ; c'est une confusion à éviter.

Art. 21. Que tous ceux qui ont déserté et fait les *quivis*[1] dans la montagne, seront exclus et privés de toutes récompenses, sallaires et payemens et leurs biens confisqués au roy.

Art. 22. Et par une grâce toute particulière que nous espérons faire agréer à Sa Majesté, que nous accorderons à ceux qui resteront présentement dans l'isle, ils seront remis dans des terres et possessions, dont ils jouiront comme devant en leur propre, comme les autres bons habitans, sans qu'ils puissent être aucunement recherchés, cy-après pour ladite désertion passée, attendu qu'il sont revenus de leur bon grez et qu'il leur a été pardonné.

Art. 23. Que l'on assemblera des notables *pour condamner* les criminels lors qu'il s'agit de la mort, qui répondront à Sa Majesté ou à ses lieutenants généraux de leur avis et en *seront châtiés*, s'ils ne les donnent selon droit et raison, et s'ils ne font aussi punir les crimes selon le mérite, et signeront leurs dits avis.

Art. 24. Qu'ils seront obligés d'avertir des caballes, pratiques et malversations contre le service du roy, et mauvais desseins dont il auront eu connaissance, à peine d'en être châtiés comme complices.

Art. 25. Qu'il sera commis des chasseurs, lesquels seront obligés de fournir dans les magasins aux commis établis pour cet effet, les viandes et gibiers qui seront nécessaires pour la nourriture des habitans et étrangers, suivant les ordres qui leur seront donnés. Deffense à eux de trafiquer, commercer, vendre ni porter de gibier ailleurs qu'aux magasins, entre les mains des commis, qui seront distribués suivant les dits ordres, sur peine, pour la première fois, de cent livres d'amende, la moitié applicable au dénonciateur et l'autre à l'hôpital ; — et de rester dans l'isle deux ans à leurs dépens, sans aucuns gages ni sallaires, et, en cas de récidive, d'être pendus et étranglés.

[1] Qui vive ? cri poussé par les déserteurs quand ils entendaient venir quelqu'un.

Donné à l'isle Bourbon, à Saint-Paul, le premier décembre mil six cent soixante-quatorze, par nous Jacob de Lahaye, lieutenant général des armées du roy, admiral, gouverneur et son lieutenant général dans toute l'étendue des mers et pays orientaux de son obéissance.

DELAHAYE.

« Pendus et étranglés ! » voilà deux mots qui font très bien à la dernière ligne d'une ordonnance de ce genre. On voit du reste que de Lahaye n'était pas tendre pour les habitants de Bourbon. Obligations excessives, suppression de la chasse, si chère aux colons; pas de chiens; pas de commerce extérieur ! Une sorte de jury *pour condamner*; menace aux juges indulgents; châtiments corporels, le fouet pour un juron, et toujours la mort en cas de récidive, même pour les délits de chasse, qui devenaient crimes : rien n'était oublié.

II.

Heureusement pour les colons, M. de Lahaye quitta Bourbon aussitôt son ordonnance rendue, et d'Orgeret, assez bon homme, peu jaloux, en prenant la place de La Hure, de lui succéder en même temps dans la haine qu'il avait récoltée en semant la terreur autour de lui, — laissa de côté la plupart des 25 articles mis à sa disposition pour sévir, et souhaita tout haut de vivre d'accord avec les habitants.

De Lahaye ne s'était pas contenté d'établir un commandant à Bourbon. Il avait mis sous les ordres de celui-ci un lieutenant, M. Germain de Fleurimond, tous deux provenant du personnel d'officiers revenus de San-Thomé.

On n'attendait plus qu'un curé, pour remplacer le Père François Malard, depuis quelque temps à Bourbon, mais « si incommodé » qu'il ne pouvait même plus dire la messe.

Il nous faut maintenant revenir un peu en arrière pour expliquer et mettre à leur date précise certains détails sur lesquels nous avons dû passer rapidement, désireux que nous étions d'amener de suite à Bourbon les « débris de Madagascar », après le récit de la catastrophe survenue à Fort-Dauphin.

Disons d'abord que de Lahaye, au sortir de Bourbon, étant venu

jeter l'ancre dans la baie Dauphine et n'apercevant que des ruines autour de lui, avait envoyé prendre des informations à terre sans y descendre lui-même, et n'avait pu savoir au juste ce qui s'était passé. Les noirs firent entendre qu'une flotte hollandaise ayant abordé la presqu'île inopinément, avait saccagé Fort-Dauphin et emmené la colonie prisonnière. Sur ce, de Lahaye, remettant à la voile, avait repris tristement route pour France.

On était mieux renseigné à Suratte, où le *Blanc-Pignon* venait de parvenir avec le sieur de Beauregard à son bord.

M. Baron, directeur de la Compagnie des Indes, qui avait succédé à M. de Faye (et qu'il ne faut pas confondre avec le capitaine de navire, son homonyme) écrit à Colbert, à la date du 23 décembre 1675 :

« Le mauvais succez du voyage du sieur de Beauregard et le blasme que le monde donne au sieur de la Bretesche d'avoir abandonné si mal à propos lisle de Madagascar, sont des sujets de desplaisir bien sensibles pour les véritables serviteurs du Roy, qui sont en ces pays. Je n'entretiens pas Votre Grandeur de ces deux affaires, par ce que je ne les ay sceu apprendre jusques à cette heure à fond. Je prends seulement la liberté de représenter à Monseigneur qu'un peu d'exemple fairoit les gens plus sages. Comme le sieur de Beauregard s'est embarqué sur l'*Heureuse*, il peut rendre compte de ses actions. Quant au sieur de la Bretesche, il s'est retiré sur les terres des Portugais, et a acheptē, dit-on, une terre entre Daman et Bassains, marque qu'il n'a pas envie de retourner sitôt en France.

« Le navire du Roy le *Rubis*, qui retourne en France avec le *Blanc-Pignon* et l'*Heureuse*, leur servira d'escorte. Le sieur de Lestrille, qui le commande, a souhaité quelque renfort que la Compagnie luy a très gayement donné, s'agissant du service de Sa Majesté. Il est de 50 bons hommes. »

Ces trois bâtiments partirent de Suratte le 31 décembre 1675, et, comme ils firent escale à Bourbon deux mois après (sans toutefois y séjourner), de Beauregard profita de l'occasion pour remettre à M. d'Orgeret la commission (en blanc) dont il était porteur, destinée au commandant établi ou à établir en cette île.

Cependant M. Baron — qui avait ignoré cette circonstance — voulut réparer, autant qu'il était en son pouvoir, les fautes de l'ex-capitaine de la *Dunkerquoise*. Il chargea M. Auger, capitaine du *Saint-Robert*, de conduire à Mascareigne les colons de Fort-Dauphin, arrivés à Suratte par divers navires, et, dans le cas où M. de Lahaye n'aurait pas établi de commandant à Bourbon, M. Auger devait se faire recon-

naître en cette qualité et prendre la place; autrement il laisserait celui qui aurait été mis en pied. M. Auger devait aussi conduire à Mascareigne le Père Bernardin, capucin de Quimper, nommé à la cure de Bourbon, à défaut du prêtre envoyé de France par la *Dunkerquoise*, lequel était mort pendant la traversée.

Le tout ainsi réglé, le *Saint-Robert* partit de Suratte le 5 avril 1676. Il parvint à Bourbon à la fin du mois de mai, et comme il se trouva que le Père Bernardin avait connu M. d'Orgeret, servant à San Thomé « en qualité de capitaine des lasquarins, qui sont les soldats du pays » et qu'il avait conçu de son caractère une opinion extrêmement avantageuse, tout fut pour le mieux dans les présentes circonstances. MM. d'Orgeret, de Fleurimont et le Père Bernardin, qui s'étaient rencontrés dans l'Inde sous les ordres de M. de Lahaye, allaient vivre en parfait accord dans leurs nouveaux emplois.

« Et par ainsy, ayant trouvé touttes choses bien établies, nous ne fismes semblant de rien touchant le gouvernement. L'on deschargea seulement les commoditez que le capitaine avoit eu ordre dy laisser, tant pour les habitans que pour le soulagement de ceux que l'on y menoit actuellement sur ce vaisseau et *qui s'estoient sauvez du massacre de Fort-Dauphin*[1]. »

Ce qui précède, relativement au capitaine du *Saint-Robert*, explique en partie pourquoi figure, sur certaines chronologies des gouverneurs de Bourbon, le nom de M. Auger, bien qu'il n'ait pas un seul instant occupé cet emploi.

Au moment où le *Saint-Robert*, après avoir séjourné un mois à Bourbon, allait remettre à la voile et se rendre à Mozambique « afin d'y chercher quelques filles et hommes que M. Baron, capitaine du *Blanc-Pignon*, y avait laissés du débris de Madagascar », le navire le *Vautour*, de la Compagnie des Indes orientales, parti de France le 1er février 1676, gagna Saint-Denis, après quatre mois de traversée « jour pour jour », ce qui était magnifique.

Pour accomplir cette belle navigation, que le capitaine du *Vautour* se plaît à célébrer, il lui avait suffi de quitter les côtes de France dans les délais recommandés par M. de Lahaye.

Nous aurions trop à faire de reproduire tout le bien que dit l'auteur du journal de ce bâtiment, sur la situation avantageuse de Masca-

[1] Mémoire du P. Bernardin. *Archives coloniales*. Bourbon, carton 1.

reigne. Il s'étend là-dessus avec un charmant abandon. Nous ne prenons ici extrait que du passage concernant spécialement la colonie, lequel est absolument inédit :

« La colonie de toute l'isle est d'environ 200 ou 250 personnes, tant François que noirs. Tous les François qui y sont, sont très résolus, et c'est dommage qu'il n'y ait point de moyen pour peupler cette isle. Car à tant d'hommes, *il n'y a que 7 ou 8 femmes blanches*, quoiqu'il n'y en ait pas un qui ne souhaitât estre marié. Les enfants y viennent fort bien, beaux, bien faits, forts et fort blonds. Il ne manque rien aux habitants quant à la vie. Ils sont gouvernés, quant au spirituel, par un bon père capucin qui est venu cette année de Suratte, et, quant au temporel, par un gentilhomme de Saintonge nommé d'Orgeret, qui est un très galand homme, dont les habitants se louent fort. Il fut laissé par M. de Lahaye à son retour de San-Thomé où il commandait les dehors de la place, et y a donné des preuves remarquables de son courage.

« Il y a trois principaux endroits dans l'isle. Saint-Denis où loge le gouverneur. Sa maison, que j'ai appelée *le Fort*, est assez bien bâtie de pierre et assez spacieuse. Elle est revestue par dehors de trois rangées de palissades fort hautes et fort épaisses, avec 6 pièces de canon. Il y a dans cet endroit 15 ou 20 maisons assez bien bâties. Tout le rivage est de galet. »

Le *Vautour* quitta Bourbon quelques jours après le *Saint-Robert*, et le rejoignit à Mozambique où il parvint le 17 août 1676.

On voit que c'est principalement par des échappées de lumière dues à des journaux (manuscrits) de voyages maritimes, que nous sont venus les renseignements les plus intéressants sur les progrès de la colonie de Bourbon.

Voici maintenant Saint-Denis — fondé par Regnault — avec une habitation du gouverneur, dite « *le Fort* », bien palissadée et défendue par six pièces de canon. Nous sommes loin de l'unique « petite pièce de fer » qui, en 1671, répondait modestement au tonnerre de l'escadre de M. de Lahaye. Evidemment cette habitation fortifiée, qui fait si bonne figure dans l'extrait que nous venons de lire, a été construite sous le gouvernement de Jacques de La Hure. Il n'est pas douteux non plus que ces pénibles travaux imposés aux colons ont dû provoquer un vif mécontentement parmi les habitants, beaucoup plus attachés à leurs propres affaires qu'à celles du gouvernement. Ce que l'on peut reprocher à de La Hure, à travers les exagérations des légendes, c'est de n'avoir pas su faire exécuter ces travaux, ordonnés par le vice-roi, sans donner lieu à la population de se soulever contre lui. C'est un talent que de savoir obtenir de ses administrés de grands

sacrifices sans les exaspérer. De La Hure n'eut pas ce talent. Il réussit à faire construire une confortable demeure au gouverneur, sans bourse délier, quant à la main d'œuvre. Mais, pour plus de vingt ans, il aliéna si profondément la population de Mascareigne contre ceux qui furent chargés de la gouverner, que leur autorité en souffrit cruellement. Il suffisait de toucher à cette blessure mal fermée pour renouveler leurs douleurs et leurs colères. On comprend que noirs et blancs ne pouvaient entrer dans « le fort » de Saint-Denis sans que le souvenir des peines qu'ils avaient endurées pour le bâtir ne les prît à la gorge. Ces magasins, ces épaisses palissades, ces maisons de pierre proclamaient les fatigues que leur construction avait causées. Pour empêcher ces amertumes de s'accroître au point de faire déserter la colonie, il eût suffi à de La Hure de prodiguer les encouragements parmi les travailleurs, et de leur distribuer à propos quelques-unes de ces douceurs qui font renaître les forces et la patience au moment où de rigoureuses exigences les feraient succomber. De La Hure ne pratiqua pas cette politique. Il fit exécuter de grands travaux; mais toute une légion de gouverneurs en payèrent les frais, les uns du côté des noirs, les autres du côté des blancs, au grand détriment d'ailleurs de la colonie elle-même qui faillit périr après une série de luttes sauvages.

Le Père Bernardin nous apprend, dans le mémoire qui nous est resté de lui, que les noirs malgaches « quoy quen assés petit nombre », ayant su le désastre de Fort-Dauphin, complotèrent d'infliger à la colonie de Bourbon un massacre de ce genre, avec cette réserve, dit-il, « qu'ils vouloient garder les femmes et le chirurgien pour les soigner et moy pour leur administrer les sacremens ».

Ces révoltés « se persuadant avoir assés de ruses et de forces pour avoir les mêmes avantages sur les François de l'isle Bourbon, et s'en rendre les maîtres, ont pris occasion, par trois ou quatre fois différentes, d'attenter leur destruction totalle ».

M. d'Orgeret fut donc obligé de se mettre à la tête des blancs afin de combattre cette insurrection colorée, et « pour le repos public, de faire pendre une partie de ceux qui avaient conspiré la perte des François ».

On fut tranquille pendant plusieurs mois. Mais la lutte devait recommencer après la mort de M. d'Orgeret, qui s'éteignit le 17 juin

1678, « au grand regret de tous », dit le Père Bernardin. Il avait gouverné 42 mois et demi.

Avant de parler de son successeur, il nous est agréable de nous arrêter un instant pour donner un extrait contenant un renseignement relatif à une origine locale. C'est un acte fait par M. d'Orgeret, un an avant sa mort, — le seul écrit que nous possédions portant sa signature.

Peut-être ignore-t-on, à Bourbon, l'origine du nom donné à l'un des sites de l'île les plus remarqués des touristes, et que M. Lacaussade a dépeint en si jolis vers[1]. Nous voulons parler du Bernica. C'est le nom d'un habitant de Bourbon qui vivait en l'année 1677, ainsi que le prouve l'acte suivant, d'autant plus précieux que c'est le seul où ledit nom soit relaté.

« Je certiffie, Henry Esse, escuyer, sieur d'Orgeret, gouverneur pour le Roy en lisle Bourbon, fais à sçavoir, à tous qu'il apartiendra, avoir vendu à François Mussard, habittant demeurant en son habittation à Saint-Denis, une habittation size et scittuée à Saint-Paul, joignant du cotté du ouest à la chapelle, et du cotté de l'est, bornée de la rivière qui la sépare de l'habittation *où demeure Berniqua*, appartenant au Roy, la dite habittation ajant esté estimée par les habittans soussignés à la somme de cinquante livres tournois, que le dit Mussard a payé en argent comptant dont je le quitte.

« Fait au dit Saint-Paul, ce premier jour de juin 1677.

« ORGERET, HERVÉ DANEMONT.
« (+ Contremarque de ROBERT VIGOUREUX.)
« FLEURIMOND et F. MUSSARD. »

M. d'Orgeret, se voyant sur le point de mourir, avait assemblé la colonie et fait reconnaître M. de Fleurimond pour son successeur, en attendant les ordres du roi pour confirmer cette nomination ou envoyer un nouveau gouverneur.

[1] Ondes du Bernica, roc dressé qui surplombes,
Lac vierge où le cœur rêve à de vierges amours,
Pics où les bleus ramiers et les blanches colombes
Ont suspendu leur nid comme aux créneaux des tours,
Roches, que dans son cours, lava le flot des âges,
Lit d'un cratère éteint où dort une eau sans voix,
Blocs nus, ondes sans fond, site âpre, lieux sauvages,
Salut !

III.

Du mois de juin, temps de la mort de M. d'Orgeret, au mois de novembre 1678, Bourbon n'a reçu la visite d'aucun navire. Mais à cette dernière époque, on a la preuve qu'un bâtiment venant de Suratte pour retourner en France a fait escale à Mascareigne.

Nous trouvons, en effet, deux lettres écrites à quatre jours l'une de l'autre : la première, par 19 habitants de Bourbon; la seconde, par M. de Fleurimond, lesquelles sont arrivées ensemble entre les mains de Colbert à qui elles étaient adressées.

Ces deux lettres, dans un style très caractéristique, dépeignent si bien la situation fâcheuse de la colonie après la mort de M. d'Orgeret, qu'il serait vraiment dommage de ne pas les mettre en entier sous les yeux du lecteur.

De quel ton humble et honnête les colons et leur chef réclament les secours de la mère patrie ! Tout leur manque pour se vêtir et préparer leur nourriture. Ils s'en plaignent avec modération. On leur a reproché d'avoir marché nu-pieds, d'avoir profité de la douceur de la température pour éviter d'user le peu d'étoffes qui arrivaient dans l'île. Il faut être juste. Le reproche à cet égard est facile à qui n'a pas souffert de l'absolue privation des choses les plus nécessaires à la vie de famille.

La supplique des 19 habitants de Saint-Paul fut écrite par François Ricquebourg, qui, dès le gouvernement de Regnault, était à la fois et fut longtemps encore le secrétaire du commandant, le greffier, le garde-note, et le maître-chantre de la colonie.

On remarquera que, parmi les noms des pétitionnaires, il en est de complètement inconnus à Bourbon, et que nous n'avons pu retrouver sur aucune autre pièce que celle dont voici la fidèle copie :

« Monseigneur,

« Pierre Hibon, François Mussard, Jacques Fontaine, Pierre Collin, Claude du Chauffour, François Ricquebourg, Gille Launay, Réné Houarault, Nicolas Prou, Hervé Danemont, Guillaume Girard, Jean Bellon, Pierre Nativelle, Jacques George, François Penaoüct, George Piolant, Jean Presien, François Vallée, Robert Vigoureux,

« Tous habitants de l'isle Bourbon, supplions très humblement Monsei-

gneur de Colbert, protecteur spécial de la dicte isle de Bourbon, d'avoir esgard à la nécessité où elle se trouve présentement, estant dégarnie de toutte commodité nécessaire, tant pour l'entretien des familles que pour le cultivement de la terre; et surtout, ce qui nous des courage entièrement du service, est le mauvais traictement des commandants qui se saisissent de la plus grande part, du meilleur et du plus beau des petits secours qu'on y envoie, soit pour eux, soit pour leurs valets; comme aussi de considérer qu'ils nous empeschent entièrement le commerce que nous pourrions faire avec les navires qui passent dans ces quartiers (ce qui n'arrive que très rarement). Néanmoings, nous aurions quelque consolation, si l'on nous permettoit d'eschanger les fruicts que nous cultivons en petite commodité qui nous sonts de la dernière nécessité. Monseigneur, espérant que vous aurez quelque charité pour le pauvre peuple de Mascareigne, nous vous pouvons assurer que, de nostre costé, nous contribuerons aussi de nostre meilleur à donner toute la satisfaction que peut souhaiter nostre bon Roy, que Dieu conserve et vostre excellence.

« Les matériaux qui nous seroient plus de besoin, ce sonts : fer, acier, meulle, avec un bon taillandier; quelque toille bien forte pour le travail, avec des marmittes et poislés.

« Monseigneur, en passant, nous prendront la liberté de vous dire qu'il y a icy quantité de ieunesse que les navires ont laissé comme malades, et qui sonts plustost tous soldats, que dans le dessin de s'arrester dans ces quartiers, qui maudissent tous les iours le moment quils ont mis pieds à terre. Ce seroit une grande charité que de les en retirer, comme aussi de nous donner la liberté de nous deffaire des Madagascarins qui sonts icy, qui sont gens traictes et turbulant; car, pendant qu'il y en aura, au lieu de cultiver nos terres, il faut que nous leurs allions faire la guerre pour les esloigner de nos habitations.

« C'est de rechef la supplique que vous font vostres humbles et obéissants serviteurs.

« De Sainct-Paul, en lisle de Bourbon, ce 16e iour de nouembre mil six cent septante huict. »

(Suivent les signatures.)

Comme on le voit dans cette supplique, ce qui tenait surtout au cœur des habitants, c'était de ne pouvoir communiquer directement avec les vaisseaux qui venaient s'arrêter à Bourbon. On ne peut se figurer combien cette interdiction leur était cruelle, et quels singuliers effets produisit cette défense qui provenait de M. de Lahaye. Le plus remarquable fut d'attirer des forbans sur les côtes de l'île. Les habitants ne pouvant obtenir « de douceurs, de commodités » (c'étaient leurs termes), d'argent même (ils n'osaient le dire) des navires de la compagnie, qui seuls pouvaient régulièrement aborder l'île, tâchaient de se les procurer par les écumeurs de mers, qui, ayant besoin de vivres,

d'eau, de bois, payaient toujours bien, sans marchander, ou donnaient en échange des étoffes, des bijoux, des ustensiles de ménage ou autres objets nécessaires aux habitants. C'était de la contrebande évidemment. Mais ces relations secrètes, d'ailleurs extrêmement rares, avec le dehors, soutinrent la patience, la bourse, la vie peut-être des habitants de Mascareigne pendant quarante années, et sa population, en fin de compte, y gagna un renfort d'une importance considérable.

La Compagnie des Indes, au sujet de Bourbon notamment, entendait fort mal ses intérêts. Elle y voulut faire du commerce par force. Elle n'y gagna jamais rien au delà des vivres pour ses « rafraîchissements ». Si la liberté commerciale pour le dehors avait été laissée aux colons, dans une certaine mesure, Bourbon seule aurait pu rapporter beaucoup d'argent à la compagnie.

Mais les tripotages des transports de produits, des habitations aux magasins, et des magasins aux vaisseaux qui ne donnaient presque rien en échange, paralysaient toute industrie, toute culture, tout commerce. On eut beau faire, on ne put obtenir que les colonies devinssent des fermes, et les colons des fermiers. Il fallait donc changer de système. On n'en changea pas. Il fallait donner la liberté. On ne la donna pas, et la compagnie, de faiblesse en faiblesse, s'achemina lentement vers sa ruine.

Voici maintenant la lettre de M. de Fleurimond, qui n'est pas moins touchante que celle des habitants :

St-Paul de lisle Bourbon, 20 novembre 1678.

« Monseigneur, je prend la liberté de vous donner advis de lestat de lisle de Bourbon, qui est que le gouverneur que M. de la Hay y avoit establis, et depuis confiermé d'une commission de Sa Majesté à luy rendüe par M. de Beauregard, est decedez le 17e juin dernier, et, ce voyant fort mal, a voulu pouruoir aux afaires du roy, consernant lisle; pour set efet, il a fait asembler les habitants et autres et leurs a ordonné de me reconnoitre et obéir en calité de commandant, comme ayant estay lessé pour son lieutenant par mon dit sieur de la Hay. Sest pourquoy, Monseigneur, je vous suplie très humblement de me confiermer lelection quil a faite de moy.

« Pour alesgard de lisle, vostre grandeur saura que les gens sonts dans vne grande dizette de toutes commodités, comme de toille forte pour faire des habits; de linge, de poterie de fer ou de cuivre pareillement, des fermants (ferrements) et houtils de toute facçons pour trauailler aux bois et a la terre. A legard des gens nécessaire icy cesseroit des gens de trauaill et

ceroit mieus a rendre seruisse à Sa Majesté. Monseigneur, vous saurez pareillement que de pui 3 ans quil sest gette une sy grandes cantité de rats dans la terre que l'on ne puis rien faire que ses miscrable animaux ne gastte et perd tout, même jusque dans les lieux le plus inabitte. Mais, par une grace toute particulière de Dieu, ils ne fonts pas tant de degast presatemt quils onts fait par le passé[1].

« Monseigneur, je vous diras semblablement que dant cet isle il y a quelques noirs de la terre de Madagascar qui ayant apris le dezastre arivez aux François du fort Dauphin, lesquelles onts voulus inmiter leurs compatriottes et nauoients pas resolüs moing que de ce rendre maitre de la terre et de tuer tous les François, ce que Dieu na permis, par la bonne recheche que nous auons faitte des principaux auteurs, qui onts estay chatiez de mort et d'autres qui se sonts sauvez dans les montagnes et fonts tous les jours quelque brigandage; même, ces jours dernier, sonts venus à limpourvea à la hittation du roy à Sainte-Suzanne, onts surpris le commis, lonts mis a mort et un autre François qui estoit malade, et ont tout enleué ce quil ont rencontré; ce qui moblige de me metre a leurs poursuitte imcessammant afin dempecher ce desordre.

« Monseigneur, nous implorons tous vostre secour. Quil vous plaize nous enuoyer quelque eselezlastique pour nous consoler et nous départir les sacrements. Il y a bien un pere capucin. Mais sest un homme fort incommodé qui ne puis pas vaquier partout; et puis il ne veut point demeurer et natant qvne ocazion pour se restirer.

« Monseigneur, je vous escrirois bien plus au long. Mais le respet et la crainte de vous estre importun impose le cilence, en esperant tout de vostre Bonte, et suis obligé de prier Dieu eternelement pour la continuation de vostre santé et bonne prospérité, comme estant en tout et à jamais vostre très humble et très obeissant et tres fidelle serviteur.

« FLEURIMOND. »

En janvier 1680, M. de Fleurimond, frappé d'apoplexie, fut trouvé mort dans une ravine où il était allé chasser, et qui, pour ce fait, a conservé le nom et fixé le souvenir de ce commandant intérimaire, qui n'avait pas un seul instant pensé à interdire la chasse à ses administrés. Avant de le quitter, remercions-le de nous avoir prouvé, comme l'avait fait son prédécesseur d'Orgeret, que les colons bourbonnais n'étaient pas ingouvernables, et qu'il suffisait de les traiter

[1] Ce passage nous amène à dire que jadis on a laissé courir dans la colonie cette légende singulière qu'il n'était pas possible que les rats vécussent à Mascareigne. Suivant divers auteurs (Dellon, notamment, 1714) la « vertu balsamique » du terroir et des plantes répandait un parfum mortel à ces rongeurs. On voit que c'est une pure fable. Si les rats n'étaient pas originaires de Bourbon, amenés par les vaisseaux de l'Inde, où ils pululent, ils se propageaient très bien dans l'île et la prétendue vertu balsamique du terroir n'y pouvait rien.

avec intelligence et douceur pour en faire des hommes faciles à diriger. Le père Bernardin va nous procurer le même avantage.

IV.

Les habitants, embarrassés de savoir par qui se faire commander en l'absence de tout officier capable de prendre ce poste, obligèrent « par une contrainte générale » le Père Bernardin à les gouverner en attendant les ordres du roi.

Le Père expose dans son mémoire qu'il lui fallut consentir à prendre la place de M. de Fleurimond, « quoyque je n'eusse que trop de la mienne, pour quelque résistance que je fisse comme incompatible à ma profession et à mon estat ». Ce qui n'empêcha pas l'intelligent pasteur de s'acquitter au mieux de cette mission difficile. Son principal mérite a été d'avoir concouru beaucoup à rétablir le calme dans la colonie en forçant les noirs marrons à se tenir tranquilles dans la montagne ou à rentrer soumis et repentants chez leurs maîtres respectifs.

Un fait particulier est à noter pendant le temps de son commandement.

En 1681, Louis XIV, alors très désireux, comme on sait, d'entrer en relations étroites avec le royaume de Siam, avait décidé le roi de ce pays à envoyer une ambassade à la cour de Versailles.

Les ambassadeurs et leur suite nombreuse, partis de Bankok sur le vaisseau le *Vautour*, s'arrêtèrent à Bantam, où ils séjournèrent quelques mois. Là ils furent installés sur un plus grand bâtiment, le *Soleil-d'Orient*, afin d'être mieux à même d'accomplir le voyage avec toutes leurs aises. Peut-être ne cacha-t-on pas assez à Bantam que ce navire partait chargé des plus riches présents pour le roi de France et toute sa cour. Toujours est-il que Bourbon le vit arriver le 1er octobre 1681. Le *Soleil-d'Orient* fit escale à Saint-Denis pendant un mois.

Ce qui donne occasion au Père Bernardin de parler de cette circonstance, c'est le fait suivant, de date antérieure.

Le directeur de la Compagnie des Indes, Caron, en rentrant en France sur le vaisseau le *Jules* (qui, ainsi que nous l'avons dit, périt dans la rivière de Lisbonne en 1673), avait touché à Bourbon et laissé dans l'île douze soldats indiens embarqués à son bord comme prisonniers de guerre faits à San Thomé.

Ces malheureux avaient supplié les ambassadeurs siamois de solliciter leur liberté auprès de Louis XIV. Ils attendirent en vain la réponse et finirent par rester dans la colonie.

On a cru généralement que le *Soleil-d'Orient*, parti de Bourbon le 1er novembre 1681, périt dans un ouragan survenu le même jour à l'Est de Madagascar. Le père Bernardin, que la nouvelle de ce naufrage avait frappé, déclare que le navire avait quitté l'île par un temps superbe, et considère comme improbable la cause attribuée à sa perte. Il fait entendre que le *Soleil-d'Orient* aurait été dévalisé par des forbans et ensuite incendié en mer avec tout l'équipage et le personnel de l'ambassade siamoise. Le Père Bernardin, paraît-il, aurait surpris une indiscrétion à cet égard parmi des marins hollandais, lorsqu'il passa au cap de Bonne-Espérance, en 1687.

Quoi qu'il en soit, il est certain qu'à partir du 1er novembre 1681, on ne revit plus le *Soleil-d'Orient*, ni aucune des personnes embarquées sur ce navire. Malgré toutes les recherches opérées à la côte orientale de Madagascar, par les ordres de M. le directeur de Pondichéry, François Martin, les circonstances de ce drame maritime ne furent pas autrement connues.

Pendant les 6 ans et 11 mois que gouverna le Père Bernardin, l'île ne reçut que trois visites : celle du *Soleil-d'Orient*, celle du *Président*, capitaine Senault, qui fit, en 1683, des recherches sur la perte dont nous venons de parler, et enfin celle du *Saint-François-d'Assise*, capitaine Désormas-Jonchée, de Saint-Malo, parti de Pondichéry le 2 octobre 1686.

Le Père Bernardin voulut profiter de ce dernier navire pour aller implorer lui-même l'administration centrale de la Compagnie des Indes, au nom de la colonie bourbonnaise, qui semblait absolument oubliée en France. Son but était d'obtenir, pour Mascareigne, un gouverneur nommé par le roi et des secours de toute espèce pour les habitants privés des choses les plus nécessaires.

Seulement, son départ n'était guère possible si quelqu'un ne consentait, avec l'agrément des habitants, à gouverner la colonie pendant son absence. Le capitaine Désormas-Jonchée, qui voulait bien se prêter aux vues du brave curé en l'emmenant en France, lui proposa de persuader à l'un de ses passagers de se laisser élire à titre provisoire.

Bourbon, qui avait eu successivement un commis, deux capitaines,

un lieutenant et un curé pour la gouverner, allait avoir maintenant pour chef un pilote de la Compagnie. Cet homme, qui avait « roullé toute l'estendue des Indes orientales » se nommait Jean Baptiste Drouillard.

Nous le voyons marié à Pondichéry, vers l'année 1671, avec une femme d'origine portugaise nommée Maria Diès, et ayant eu d'elle deux filles, baptisées, la première en 1678, la seconde en 1680. Femme et enfants meurent, et Drouillard, dégoûté de la vie coloniale, malade, usé par de longues navigations, ayant d'ailleurs amassé quelque argent, obtient congé de M. François Martin, et se résout, bien que jeune encore, à rentrer dans sa famille en France, afin d'y goûter le repos.

C'est lui qu'il s'agit de décider à s'arrêter en chemin pour commander une colonie dont il était absolument inconnu.

Ce ne fut pas chose facile, et l'on peut dire que le jour où l'on obtint péniblement son aveu, se représenta, sur la plage de Saint-Denis, une comédie que l'on aurait pu appeler « le gouverneur malgré lui », par analogie avec celle de Molière, connue déjà depuis vingt ans.

Drouillard, dans ses lettres et rapports, se plaint assez du rôle qui lui fut imposé à Mascareigne, pour qu'il soit possible de reconstituer les différentes scènes de cette comédie. A travers toutes sortes de péripéties, elle finit par tourner au drame, ainsi que la suite du récit va le prouver.

En fait, les colons de Bourbon recoururent au suffrage pour se donner un chef, et, suivant acte du 23 novembre 1686, Drouillard fut élu par tous les habitants, et débarqué officiellement du *Saint-François-d'Assises*, qui reçut à sa place le Père Bernardin.

Le navire mit à la voile le 30 novembre, et c'est de ce jour que l'ex-pilote de la Compagnie des Indes, installé « au fort de Saint-Denis », qu'il appelle aussi « nostre hautel », commença à exercer le pouvoir, ou plutôt sa patience.

Sans deux événements inattendus, qui vinrent se mettre à la traverse de son gouvernement, Drouillard n'aurait pas eu à se repentir beaucoup de s'être laissé enlever à ses rêves de retour en France.

Avant d'arriver à ces événements, où le comique se mêle parfois au sérieux, il est nécessaire de montrer de quels éléments se composait la colonie à l'époque où le Père Bernardin l'a quittée.

Son mémoire nous renseigne à cet égard, et d'autant plus à propos que la petite population de Bourbon, sortant de l'enfance, entre dans cet âge juvénile où la turbulence est tout à fait de saison. La comparaison qui nous amène à le dire est obligée. Ce sont mêmes défauts. Comme le jeune garçon, il lui faut briser ses jouets : la chasse est là pour lui donner matière à détruire. Il lui faut contrarier ses maîtres : l'honnête Drouillard va lui servir de plastron. Il lui faut gaspiller les friandises : la tortue, considérée avec raison — « comme une manne céleste que le seigneur avoit si bien répandue sur toute lisle, qu'elle en étoit aussi couverte que de pierres », — fut tellement prodiguée par le créole bourbonnais, qu'il n'en conserva même pas de quoi assurer la reproduction de l'espèce.

Tout a son temps. Cette prodigalité des richesses naturelles amena l'impérieuse nécessité du travail. Les plantations, bien soignées, se multiplièrent. Le tabac, le café, la canne, améliorés par la culture, couvrirent peu à peu le sol de l'île entière, et finalement elle devint plus riche encore que l'opulente nature ne l'avait présentée aux premiers Français arrivés à Bourbon.

En attendant ce beau résultat, voyons les éléments des forces humaines qui le produisirent.

En décembre 1686, la population de Bourbon se composait de :

1° Français et Françaises, 10 familles, comprenant....	53 personnes.
2° Français et Portugaises des Indes, 12 familles, comprenant....	66 —
3° Français et femmes de Madagascar, 14 familles, comprenant....	78 —
4° Nègres et négresses de Madagascar, 8 familles, comprenant....	40 —
5° Deux Hollandais, dont l'un avait épousé une Française créole, et l'autre une négresse créole....	4 —
6° Seize noirs de Madagascar....	16 —
7° Douze noirs indiens....	12 —
Total....	269 personnes.

C'était donc à 269 personnes, établies à Saint-Paul, à Saint-Denis et à Sainte-Suzanne, que Drouillard allait avoir à commander. A peu de chose près, l'élément français était pour moitié dans cette population. En effet, si l'on veut bien additionner le premier chiffre avec la moitié du second et celle du troisième, on verra que le total s'approche beaucoup de 134, moitié de 269, sauf une unité.

V.

Drouillard a envoyé en France, à la fin de son exercice, un journal écrit par lui, contenant — avec pièces à l'appui — le récit de tout ce qui s'était passé dans la colonie pendant son commandement.

Ce document très curieux, bien que très confus, encombré de phrases inutiles, extravagantes parfois, forme un tableau saisissant de ce que devait être Bourbon à cette époque.

Les noms, les prénoms, les surnoms des acteurs (nous voulons dire des habitants), apparaissent à chaque ligne dans les scènes racontées.

Drouillard, par exemple, se montre, on dirait aujourd'hui, *naturaliste*. Les mots lui viennent trop facilement à la plume. Rien ne le retient pour dire ce dont on l'accuse et ce dont on accuse les autres. Ironiquement on le soupçonne de galanterie, il s'emporte. Il bataille contre un mot plaisant, devenu pour lui grosse injure. Il écrit des lettres pour se défendre et souffle la tempête quand le silence aurait suffi pour apaiser bien des murmures. Tantôt il se grise de son pouvoir et prend des manières despotiques; tantôt il se familiarise avec les habitants et va sans façon dîner chez eux. Alors, après boire, on le taquine, on lui demande des comptes. Il s'exaspère et rentre chez lui désolé d'avoir à gouverner une colonie si peu facile à conduire. Il jure qu'il ne remettra plus les pieds dans tel quartier, ce qui ne l'empêche pas d'y revenir bientôt après.

Mais cette période singulièrement troublée fut précédée, entre Drouillard et sa colonie, d'une lune de miel, en quelque sorte, qui dura pendant six semaines, et si ce commandant débonnaire fût resté calme dans son « fort », avec un milicien montant la garde à la grand'porte, avec un secrétaire pour société et un courrier chargé de porter de petits ordres sans conséquence; s'il eût fermé les yeux sur bien des choses, reçu et rendu de rares visites, son bonheur fût demeuré sans mélange, jusqu'au moment où la cour aurait envoyé à Mascareigne un gouverneur plus sérieux avec une compagnie de soldats bien armés pour appuyer son autorité.

Il n'en fut pas ainsi. Le 15 janvier 1687, la lune de miel se leva dans les nuages. Drouillard eut la malencontreuse idée d'aller déterrer l'ordonnance de M. de Lahaye, au fond du coffre laissé par

M. d'Orgeret. S'il n'avait fait que la rappeler ingénument aux habitants pour les retenir un peu, ils lui auraient passé cette fantaisie. L'esprit d'innovation poussa Drouillard à transformer cette ordonnance en une autre rendue par lui, assurément bien adoucie, mais où les châtiments corporels, en sus des amendes pécuniaires, n'étaient pas ménagés. Vouloir flageller ses électeurs, même dans le but de les rendre plus sages, était une idée bizarre. L'excuse de ce pauvre Solon était qu'à cette époque les châtiments corporels étaient partout en honneur.

Cependant Drouillard, convaincu de l'utilité de son œuvre, fit afficher l'ordonnance qu'il venait de rédiger.

Alors éclata le premier orage. Les habitants consternés venaient de lire l'écrit suivant, et s'ils n'avaient vu le nom de Drouillard au bas du papier collé « sur la porte de la chapelle du quartier de Saint-Paul », ils auraient pensé qu'on les avait changés de gouverneur pendant la nuit.

Encore un texte si bien resté jusqu'ici dans l'ombre que personne n'en a même indiqué la date. Nous reproduisons l'original dans son intégrité :

« DE PAR LE ROY,

« Il est ordonné à tous les habitans du cartier de Saint-Paul, et autres, daller deux fois la semaine à la chasse au cabrit et une fois à la tortüe de terre.

« Deffences leurs sont faittes de ne point passer la rivierre de Saint-Gilles, sous peinne destre corporellement chastiez.

« Que tous les dits habitans pourront faire de laloys (aloès) où ils pourront, excepté dans les caz (cases) qui ont tousiours esté sy devant reservez pour le roy, sous peine de confiscaô., y estant atrapé, et de vingt escus damande payable dans la huictaine pour la premierre fois, et, en [cas] de residive, seront rigoureusement chastiez, et serviront le roy six mois sans aucun sallaire, et se, pour voulloir anticiper sur les droits de son prince.

« Mais ouy bien pourront les dits habitants enplanter un chacun dans leurs habitassions autant quil pourront, pour en recueillir en la saison.

« Quil pourront aussy faire du miel et de la cire sans destruire les mouches à miel et en aporteront le huictième au magasin, sous peine de confiscaô. et de dix escus damande et servir le roy quattre mois sans auquns sallaire.

« Que le tabacq quil feront sera bon et bien conditionné pour le débiter au vaisseaux qui abordront dans lisle soit françois ou estranger, et sera visité pour voir sil est bon, et, ne lestant pas, sera brullé pour celuy aqui il

cera et payera vingt liures damande, et ce, pour ne pont (point) desacrediter lisle comme estant la marchandises de lisle où il en veut sortir le plus en quantité.

« Quils pourront entreux commercer et negossier de touttes leurs dancrée sans se faire at qun tort les uns au autres soubpeine de cinquante liures damande, et, en cas de residive, seront corporellement chastiez et serviront le roy trois mois sans auqun sallaire.

« Deffances leur sont faitte absolument de ne point aller abord dauquns vaisseau qui abordera dans lisle, soit françois ou estranger pour y commercer, sans la permission du chef ou commandant, sous peine de cent liures damande et estre corporellement chastiez en cas de residive.

« Donné à nostre hautel, au cartier de Saint-Paul, le 15e janvier 1687, le jour et an que dessus. »

« DROUILLARD. »

Ainsi qu'il est compréhensible, après une lecture bien attentive de cette ordonnance (car la rédaction n'en est pas riche), Drouillard avait surtout en vue de limiter la liberté de la chasse. Les habitants étaient intraitables sur ce chapitre. Sans chasse pas de colons! On n'en pouvait plus rien tirer. C'était une passion chez eux que d'aller traquer les cabrits dans la montagne. Suivre les bonds de ces bêtes dans les roches, leurs escalades des pentes à pic, leurs dégringolades dans les ravines, formait un exercice de haut goût pour les intrépides qui faisaient assaut de souplesse avec ces animaux dont l'agilité est proverbiale. Les difficultés mêmes de cette chasse assaisonnée de périls, lui donnaient un attrait sauvage tout particulier. On s'explique l'émoi des jeunes colons quand ils virent que la liberté d'user de ce profitable amusement subissait certaines restrictions, à leurs yeux, paraît-il, d'une importance capitale.

Mais le récit, fait par Drouillard, des scènes qui suivirent la publication de son ordonnance, est trop curieux pour que la parole ne lui soit pas donnée, au moins un instant, à titre de spécimen :

« Au jourd'huy ving cincquiesme jour du mois de janvier mil six cent quattre vingt sept, François Mussard et Jacque Fontaine ayant faict une caballe aveq tous les habitans, mont inssollamment a tacqué à la porte de l'église, *au sortir de la prierre*[1], en me demandant lexplicastion des ordre que javoy fait afficher — (par le sieur Anthoine Royer, chirurgien major au cervice du roy et de la royalle compagnie de cette isle de Bourbon despuis lespace de vingt ans ou environ jusque cy devant), — pour le bien et utillité de tout le commun peuple, lesquelles ordres ont esté autée et deschirée par

[1] Bourbon était alors sans prêtre; mais il était d'usage que la prière fut récitée chaque jour en présence des habitants.

les dits François Mussard et Jacque Fontaine pendant le temps que jayoy mallade, et me dirent qu'ils voulloyent avoir la chasse généralle qui est dan naller chercher là où ils en pourroyent atraper.

« Voyant leurs sédission et audasse, qui ne se peut faire que par des rebelles, de collère je leur my la bride sur le col et man fu pour me reposer à la maison de Renaud Houaraud, qui estoit proche, où les dits Mussard et Jacque Fontaine, chefs de la caballe, aveq Gille Launay, et tous les autre habitans, sanvindrent de rechef me poursuivre et me demander compte des effets du roy et de la compagnie, en ataquant led. sieur Roger et luy mettant les poings au nez.....

« Sur ce, genvoyé cherché led. Mussard et le fy mettre aux fers pour savoir cequestoit devenus les ordres que javay fait afficher à la porte de l'église, et voullant faire de la resistance après l'avoir saisy, je fu obligé de tirer lespée pour lobliger à flaichir, ce quil fit aussy tost, et comme jattanday quil fussent un peu plus tart pour en faire de même aud. Jaque Fontaine, demeurant un peu eslogné, la femme dud. Mussard arriva sur ses entretaitte qui nous vaumit beaucoup de parolles désagréables,.. et s'en fut advertir la caballe.

« Fontaine, principal hauteur, tout aussy tost sanvient marchant à la teste de sa troupe; Champagne Descocombres, Jacque Lauret dit Saint-Honoré, Jullien Dalliot dit la Rose, Pierre Hibon et Gille Launay.

« En les voyant venir, je vins à la porte du logis, audevant deux, en leur demandant ce quils souhaittoyent.

— D'où vient, dit Fontaine, que javoy fait mettre cette homme-là aux fers; que viste on heust à le mettre hors.

— Je ne veux rien faire, je leur dy; et quils nestoyent pas tous assemblez.

— Ils respondoient pour toute lisle, dit Fontaine.

« François Vallée, habitant de Sainte-Suzanne, arrivé le dit jour à Saint-Paul, dit aussy quil respondoit pour tous ceux de son cartier...

« Ayant dit de rechef que je n'en voullois rien faire, ils lautèrent malgré moy, voyant que jaytoy seul...

« Ce voyant, je leur demandé la grâce de sortir hors du gouvernement pour vivre en repos comme estant homme incomodé et incapable docuper un sy digne employ.....

« Or est-il, selon leurs rapports et la liberté de la chasse, que jamais les gouverneurs, qui ont gouverné lisle par le passé, ne leurs ont accordé quine fois la chasse la semaine ny envoyant que un homme de chaque maison seullement.

« A présent ils en nanvoyent deux et trois quy viennent chargez à flaichir sous le faix.....

« Le douzieme jour du mois de feburier, Anthoine Payet dit La Roche et plusieurs habitans mayant dit, touchant la tortüe de terre, que, sy un chacun y alloit deux fois par semenne, l'on en verroit bien tost le bout. Jacque Fontaine, et ceux de sa caballe, me dirent quil voulloyent faire le caresme et aller deux fois à la tortüe de terre toutes les sepmenne, et que celà aveq du poisson sacomodoit. Ce que je ne leurs peu accordé que par force et contrainte. »

Voilà donc la partie engagée entre Drouillard et les habitants. Trente-quatre mois il gouverna sur ce pied-là. Les « cabaleurs » lui imposaient leurs volontés, et quand il faisait mine de vouloir résister, on menaçait de le ranger, ce qui n'empêchait pas que, lorsque poussé à bout, il voulait se démettre, Messieurs les « cabaleurs » étaient aux cent coups, tant il est vrai que le besoin de se faire gouverner quelque peu est instinctif chez l'homme vivant en société.

Nous parlons de « cabaleurs ». Il ne faut pas croire que les habitants de Bourbon justifiaient tous ce terme employé par Drouillard. Les Ricquebourg, les Touchard, les Damour, les Daillau, les Payet, et bien d'autres laborieux colons, ne prenaient nulle part à ces assemblées de mauvaises têtes, qui voulaient faire marcher le gouverneur à leur guise et n'y réussissaient qu'à moitié; car Drouillard se montrait têtu parfois, et déclarait tout haut qu'il portait sur lui six pistolets chargés dont le conseil et l'assistance pouvaient être excellents dans certains cas; et il prouva bien un jour où sa vie fut menacée, que ce n'était pas là une vaine parole.

Cependant Drouillard ne perdit pas l'occasion de réparer l'échec que son autorité avait subi au sujet du règlement sur la chasse. Le 12 mars 1687, Saint-Paul ayant reçu la visite du vaisseau l'*Oriflamme*, venant de Suratte, Drouillard se plaignit au capitaine des graves difficultés survenues entre lui et les habitants, et le pria publiquement de vouloir bien le ramener en France. Il lui montra l'acte par lequel les colons s'étaient formellement engagés à le laisser partir dès qu'il ne lui conviendrait plus de les gouverner. M. du Chesnay ne voulut pas se rendre à son désir, par la seule raison qu'il ne savait par qui le remplacer. Drouillard lui demanda alors d'obliger les habitants à renouveler solennellement le serment de soumission qu'ils lui avaient déjà prêté.

Le capitaine y consentit. Le 15 mars, il fit assembler les colons sur la place de l'église; puis, accompagné de son état-major, entouré de l'équipage de l'*Oriflamme* sous les armes, ayant d'ailleurs Drouillard à sa droite, il se rendit solennellement au même lieu, et ordonna aux habitants de lever la main, pendant que l'un de ses officiers lirait la formule d'un serment de fidélité au roi, et au gouverneur de l'île, élu pour Sa Majesté. Cette formalité remplie, chaque individu passa devant Drouillard et répéta, main levée : « Je le jure ».

Pourquoi le capitaine du Cheshay voulut-il faire payer ce service en se débarrassant d'un aumônier qui le gênait à son bord!... Ayant appris, à l'occasion de cette solennité, que Bourbon était privée d'ecclésiastique, avec un semblant d'intérêt pour la colonie, il proposa de lui donner son aumônier. Drouillard, qui déplorait de voir ses administrés sans prêtre pour consacrer les mariages et baptiser les enfants, accepta avec empressement l'offre de M. du Cheshay. Sans plus d'explications, M. Georges Camenhen, prêtre séculier de l'évêché de Vannes, fut débarqué et installé au presbytère de Saint-Paul.

Quelques jours après le départ de l'*Oriflamme*, le 1er avril 1687, en l'absence de Drouillard, resté à Saint-Paul, un lougre portugais, nommé le *Saint-François-Xavier*, vint s'échouer à Saint-Denis, au moment où une grosse voie d'eau, dont on n'avait pu se rendre maître, allait le faire sombrer. L'équipage débarqua au plus vite en appelant au secours; les habitants accoururent pour l'aider à sauver le contenu du bâtiment, et, l'opération à peine terminée, le *Saint-François-Xavier* coulant bas, s'abîma dans la mer.

Le capitaine, nommé Domingo Luis de Olliveira, adressa de suite une lettre à Drouillard pour lui apprendre son malheur et lui demander assistance. Celui-ci, en qualité d'ancien pilote, entendait et parlait plusieurs langues, notamment le Portugais. Aussitôt qu'il eut pris connaissance de la lettre du capitaine naufragé, il s'empressa de retourner à Saint-Denis et reçut bien l'équipage. Les gens du navire furent logés chez les habitants les plus aisés; ceux de Saint-Paul en eurent leur part.

L'introduction de Camenhem dans l'île et l'arrivée de ces Portugais amenèrent dans la colonie des troubles que Drouillard eut bien de la peine à conjurer.

VI.

Camenhem était un de ces aumôniers de l'ancienne marine (nous sommes en 1687), qui n'engendraient pas la mélancolie à bord des vaisseaux. Celui-là, bon prêtre à jeun, mauvaise tête à la fin des repas, main leste, coude léger, langue affilée, aimait par-dessus tout à ce qu'on s'occupât beaucoup de lui.

Au premier abord, dans l'île, il fit bonne figure et gagna tous les

suffrages, Drouillard, charmé de le posséder, eut la faiblesse de lui déléguer une partie de son pouvoir pour tenir l'ordre à Saint-Paul. Cela lui donna de l'ambition ; il se crut tout permis.

Ayant appris que le Père Bernardin, qui avait laissé tant de bons souvenirs à Bourbon, avait gouverné la colonie pendant six ans, il rêva d'obtenir le même avantage. Drouillard ne demandant qu'à se retirer, semblait ouvrir un horizon à ses vues ambitieuses.

Dès le 13 avril 1687, il écrit à Drouillard une lettre mielleuse, l'assure de son entier dévouement plus qu'il n'est besoin, et l'avertit de prendre garde aux Portugais logés à Saint-Paul. Ils auraient, dit-il, l'idée de s'emparer de Mascareigne, sous prétexte que l'île a été découverte par un navigateur de leur nation.

Drouillard ne voyant là qu'une parole en l'air et mal rapportée peut-être, ne s'en inquiète pas, et il a raison.

Le 28 avril, nouvelle lettre de Camenhem, pleine de doucereuses perfidies, dans laquelle il déplore de ne pas se trouver logé et servi comme devrait l'être une personne de son caractère.

Drouillard apprend en même temps qu'un Hollandais, demeurant chez Gilles Launay, vient d'y mourir sans avoir fait de testament, et que cet habitant veut s'emparer de ce que le défunt a laissé, déclarant que le tout lui appartient.

Drouillard fait observer que, dans ce cas, la succession appartient au roi, et en réclame le montant.

Camenhem prend la défense de Launay. Carré-Talloit, garde-magasin à Saint-Paul, soutient le droit du gouverneur. L'abbé dit à Talloit qu'il n'a pas à intervenir et l'insulte. Celui-ci va se plaindre au gouverneur qui, le 8 mai, envoie à Camenhem, pour être transmis aux habitants, l'ordre écrit d'avoir à saisir Launay et à l'amener prisonnier à Saint-Denis. Ceux-ci viennent déclarer à Drouillard « qu'ils ne sont ny sergens ni archers pour prendre personne ». Ils apportent du reste une lettre de Camenhem, datée du 9 mai, qui renferme ces aménités : « Monsieur, je croy que vous estes possédé de tous les diables et que Dieu n'a plus de part en vous. Jay receu la lettre d'un sot fieffé. Avez-vous jamais eu une commission du roy pour créer des sergens et recors. Allez commender à ceux qui vous doivent reconnoistre! car pour moy je ne vous reconnois que pour un sot indigne de la plasse que vous tenez. »

Sur ces entrefaites, Talloit écrit à Drouillard que les Portugais

logés à Saint-Paul abusent de la chasse à un tel point, qu'ils s'appliquent en quelque sorte à la détruire. On a trouvé des chèvres ayant les mamelles coupées et quantité de tortues décapitées. Drouillard indigné fait afficher, à Saint-Denis et à Saint-Paul, un ordre, rédigé en Portugais, interdisant absolument la chasse aux étrangers.

Un nommé Manoël Pereira, marin du navire échoué, proteste grossièrement, et vient arracher les placards contenant cet ordre. L'aumonier du *Saint-François-Xavier*, logé à Saint-Denis, devant qui le fait se passe, adresse des remontrances à ce furieux. Celui-ci le soufflette en présence de Drouillard, qui donne ordre de saisir cet homme et de l'enfermer. L'ordre est exécuté. Quelques heures après, Pereira, qui a trouvé moyen de desceller un barreau de sa prison, s'échappe. Drouillard entendant crier : aux armes! se précipite dehors.

Pereira se porte sur lui le barreau de fer levé : c'en est fait du gouverneur. Un coup de feu du milicien de garde, heureusement tiré, abat le Portugais. Il n'est que blessé. On le voit se redresser menaçant. Drouillard l'achève d'un coup de pistolet. L'habitant qui lui sauva ainsi la vie s'appelait Jean Bloquemen.

Ce n'est pas tout. Camenhem, apprenant ce qui s'est passé, perd toute mesure. Il excommunie Drouillard comme meurtrier et déclare qu'il va le déposer. Le dimanche au prône, en chaire, il somme Talloit d'avoir à quitter, dans les vingt-quatre heures, l'habitation et le magasin du roi, dont il doit prendre possession.

Talloit écrit à Saint-Denis pour avertir le gouverneur des visées de son curé. Drouillard envoie, par Robert Duhal, une injonction aux habitants de Saint-Paul d'avoir à prêter main forte au commis du roi. Ceux-ci n'ayant pas obéi, Talloit, battu et chassé par Camenhem, à la tête des « cabaleurs », est obligé de fuir, laissant là sa femme et ses enfants, réfugiés dans une autre partie de l'habitation. Camenhem prend un temps de repos après ce premier exploit.

Trois jours après (3 juin 1687), il s'agit de faire déguerpir Mme Talloit. Elle tient bravement tête à l'abbé et aux « cabaleurs », avec ses quatre enfants. Mais battue et chassée, ainsi que son mari, elle va le rejoindre à Saint-Denis, et peut montrer ses bras meurtris de coups à Drouillard[1].

[1] Cette dame était Françoise Chatelain, veuve de M. Michel Esparon, ancien garde-magasin, assassiné par les noirs. Elle avait épousé, en deuxièmes noces, M. Carré-Talloit qui avait succédé au défunt.

Après ce second exploit, Camenhem, prenant toutes les allures du commandement, s'établit dans l'habitation du roi avec les « cabaleurs », qui lui forment une sorte de cour. On dévalise le magasin. On fait grande chère, et, Camenhem, afin de marquer son triomphe par un éclat, flambe une douzaine de cases à nègres qui entourent l'habitation.

Le 11 juin, Jean Courtoreille, esclave de Léveillé, vient à Saint-Denis trouver Drouillard et lui apprend que Mussard, Fontaine et Champagne Descocombres veulent reconnaître Camenhem comme gouverneur, et entreprennent des menées pour décider les autres à suivre leur exemple.

Cette folie ne pouvait durer.

Le lendemain, 12 juin, Drouillard rassemble les habitants de Saint-Denis et de Sainte-Suzanne qui lui sont restés fidèles et leur expose la situation. Ils sont d'avis que Drouillard doit aller à la tête d'une troupe composée de ceux qu'il voudra choisir parmi eux, pour arrêter Camenhem avec ses « cabaleurs » et les amener au fort. Drouillard méfiant, refuse de quitter son poste, à cause des étrangers qui sont dans l'île.

On parlemente jusqu'au 21 juin, et, ce jour, les habitants choisis par Drouillard et bien armés, partent de Saint-Denis, en compagnie de quelques Portugais, pour se rendre à Saint-Paul, avec ordre écrit du gouverneur d'arrêter Camenhem et sa bande.

Cet ordre est exécuté sans trop de peine. L'expédition est de retour le 26 juin, et les « rebelles sont enfermés au fort de Saint-Denis ».

Drouillard, comprenant qu'il ne lui est pas loisible de laisser traîner cette affaire, fait immédiatement réunir les notables, en vertu de l'article 23 de l'ordonnance de M. de Lahaye, et, après une rapide instruction, les rebelles passent en jugement. Ils sont condamnés chacun à 15 livres tournois d'amende, peine dérisoire assurément pour tant de méfaits. Mais le pauvre commandant ne pouvait se montrer plus sévère en l'absence de tout pouvoir émanant du roi.

Le 12 juillet, Camenhem, singulièrement radouci, écrivit à Drouillard pour solliciter son pardon et demander la liberté, en promettant la plus entière soumission aux ordres du gouverneur.

Le 25, Drouillard le rendit à ses fonctions curiales, et, le dimanche suivant, l'abbé célébra la messe à Saint-Paul, comme si rien ne s'était passé.

La fin de l'année 1687 fut meilleure que le commencement.

Mais, dès les premiers jours de 1688, la conduite de Camenhem provoqua de nouveaux troubles. Certains colons trouvaient récréatif de flatter ses goûts d'intempérance, et si bien, que Drouillard, s'étant assuré par lui-même que l'abbé méritait les reproches qui lui étaient adressés, se crut obligé de publier une ordonnance défendant aux habitants, — sous peine de 20 écus d'amende — de donner à Camenhem « toute boisson qui puisse faire varier l'esprit de l'homme » (30 mai 1688).

Cette défense, rendue publique en ces termes, amena de nombreux ennuis au commandant, qui, peut-être, eût mieux fait de s'abstenir, afin de les éviter.

Il était bien temps, pour la colonie, et pour Drouillard lui-même, que l'excellent Père Bernardin revînt avec le gouverneur qu'il était allé chercher en France et demander au roi. Souhaitons-lui bon voyage, car il ne va pas tarder à se mettre en route!

Guët,
Sous-chef de bureau
chargé des Archives coloniales.

(*A suivre.*)

NÉCROLOGIE

M. HÉLIE

PROFESSEUR A L'ÉCOLE D'ARTILLERIE DE LA MARINE

La science a perdu en M. Hélie un de ses modestes et illustres représentants.

Après une longue carrière consacrée à l'étude et à des recherches scientifiques qui intéressaient directement la grandeur et la gloire de sa patrie, M. Hélie est mort à Nantes, le 26 juillet 1885 à l'âge de quatre-vingt-dix ans.

Nous voudrions rendre ici un hommage à ce savant qui vient d'être enlevé à la marine où ses travaux étaient hautement appréciés et dire en quelques mots quelle fut sa vie et quelle est son œuvre.

Né à Nantes le 30 octobre 1795, M. Hélie entrait à l'École polytechnique le 1er novembre 1813, et prenait part en 1814, étant à l'Ecole polytechnique, à la défense de Paris, puis en 1815 à la défense de Metz, pendant qu'il était sous-lieutenant, élève à l'École d'application.

Lieutenant en second au corps royal de l'artillerie le 6 février 1818, puis lieutenant en premier le 22 janvier 1824, il était mis le 21 février de la même année à la disposition du ministre de la marine

par lequel il était nommé professeur de mathématiques à l'École d'artillerie de la marine de Lorient.

En 1834, peu après la création de la Commission de Gavre, dont ses précédents travaux avaient démontré la nécessité, il fut nommé rapporteur de la Commission.

Lui-même avait proposé d'employer la plage de Gavre comme polygone, et jusqu'en 1888 il prit part à tous les travaux de la Commission, traité par le département de la marine depuis 1844 comme l'étaient les chefs d'escadrons d'artillerie.

En 1888, M. Hélie, qui possédait encore toute sa lucidité d'esprit, mais auquel les infirmités survenues avec le grand âge ne permettaient plus de remplir la partie active de ses fonctions, alla fixer sa résidence à Nantes. La marine, pour récompenser soixante-dix ans de services et de travaux dont elle continue à profiter, voulut que M. Hélie restât titulaire des fonctions qu'il avait si remarquablement remplies pendant si longtemps.

Chevalier de l'ordre de Charles III, nommé chevalier de la Légion d'honneur, le 30 avril 1839, puis officier le 11 août 1855, il reçut en 1882 la croix de commandeur.

M. Hélie est le fondateur de la balistique expérimentale adoptée partout aujourd'hui, et ses travaux font autorité non seulement en France, mais dans toute l'Europe.

Pour se faire une idée de l'œuvre considérable de ce savant il faut se rappeler où en était l'artillerie vers 1830. Les pièces étaient lisses, tiraient des boulets ronds et n'étaient pas munies de hausses, on visait avec l'aide de « la ligne de mire naturelle », et quand on tirait sur un bâtiment, il était prescrit, suivant la distance, de viser les vergues, les hunes, ou la coque.

Les moyens d'expériences faisaient défaut ou étaient tout à fait primitifs et d'un autre côté les formules de balistique n'étaient établies qu'à l'aide du calcul différentiel et du calcul intégral et l'étude de la balistique semblait devoir être le partage exclusif de ceux qui avaient acquis des connaissances très étendues en mathématiques.

Ces formules n'en étaient souvent pas pour cela plus exactes, les hypothèses faites au courant des calculs pour permettre les intégrations altéraient parfois les premières données, comme M. Hélie le démontrait pour la résistance de l'air sur les projectiles. Cette résistance, qui d'abord fut regardée comme proportionnelle aux carrés des

vitesses, puis composée de deux termes proportionnels, l'un au carré, l'autre au cube de la vitesse et enfin proportionnelle à la puissance $\frac{5}{2}$ de la vitesse, suivrait de toutes autres lois si l'on en croyait les formules établies par le calcul qui altérait les hypothèses primitives.

M. Hélie chercha à faire perfectionner les moyens d'expériences, il fit doter la Commission de Gavre du plus beau pendule balistique qui ait jamais été construit, et en même temps il ne voulut rien admettre qui n'ait été justifié par l'expérience, assignant les limites dans lesquelles les formules obtenues pouvaient être appliquées.

Le traité de balistique expérimentale dont M. Hélie fit refaire en 1884 une nouvelle édition considérablement augmentée, avec la collaboration de M. Hugoniot, capitaine d'artillerie de la marine, publiée sous les auspices du ministre de la marine peut paraître tout d'abord surchargé de formules et de calculs. Une lecture attentive, en faisant voir combien c'est à juste titre que cet ouvrage est considéré universellement comme le meilleur ouvrage de balistique, démontre que M. Hélie n'a jamais rien donné aux suppositions spéculatives et que si les formules abondent, c'est que, comme il le dit lui-même « il est bon d'avoir plusieurs formules, afin de ne pas attacher une confiance trop exclusive à l'une d'elles avec laquelle les faits ultérieurs pourraient bien être en désaccord. »

D'un esprit légèrement sceptique et qu'une scrupuleuse exactitude pouvait seule satisfaire, d'une science profonde qui lui faisait voir combien il est impossible d'embrasser par le calcul toutes les conditions d'expériences, tous les faits de la nature, M. Hélie n'aimait pas se fier aux formules. Il cherchait à multiplier les expériences, à y revenir sans cesse et trouvait avec une facilité remarquable de nouvelles formes pour interpréter de nouvelles observations.

Et cependant qui aurait pu mieux que lui prévoir les résultats balistiques et les annoncer avec autorité ?

Dès le début de sa carrière il s'élevait contre les épreuves irrationnelles qu'on faisait subir aux poudres « épreuves dont le défaut capital, dit-il, est que les poudres y sont comparées dans des circonstances qui s'écartent beaucoup de celles qui se présentent habituellement dans le service. »

Sa grande habitude du calcul lui fournissait les moyens de généraliser les faits observés, d'en prévoir toutes les conséquences et d'en faciliter la vérification.

Sa lucidité, son intuition des lois balistiques lui ont fait entrevoir, bien avant qu'il fût question de fabriquer les nouvelles poudres lentes, toute la révolution que leur fabrication amènerait dans l'artillerie moderne.

Quand, dans l'exposé général des principales expériences exécutées à Gavre de 1830 à 1864, il parle de la similitude des bouches à feu, il ajoute que « la nature de la poudre ne permet pas d'établir entre les charges une complète similitude, qu'il faudrait en effet pour cela que les dimensions des grains et des interstices qui les séparent fussent proportionnelles aux calibres ».

Cette révolution de l'artillerie, il l'a suivie avec la passion du savant consciencieux, et ses travaux ont toujours été inspirés par les idées que lui-même énonçait ainsi, et qui sont comme le caractère de son œuvre :

« Les recherches qualifiées du nom de théoriques sont toutes fondées sur des hypothèses en désaccord avec les faits observés et dont le seul mérite est de rendre les questions plus ou moins accessibles au calcul. Ce n'est pas en substituant à la réalité un état de choses purement imaginaire qu'on peut espérer de faire avancer la science de l'artillerie.

« Force est donc de recourir aux formules empiriques; elles offrent au moins le moyen de grouper les faits qu'on a pu recueillir, et on peut s'en servir avec confiance tant qu'on ne les étend pas au delà des limites entre lesquelles elles ont été vérifiées; seulement leur existence n'est jamais que provisoire et il est bien rare que des observations plus multipliées n'obligent pas à leur faire subir des modifications. »

C'est le savant si honnête, si modeste, qui s'exprimait ainsi, que l'artillerie de la marine et la science viennent de perdre. Sa notoriété scientifique lui permettait de briguer les honneurs, d'aspirer aux distinctions de toute sorte que les savants peuvent regarder comme la juste récompense de leur œuvre; il n'en fit rien et voulut, jusqu'au bout, se consacrer complètement à ses fonctions de rapporteur de la Commission de Gavre.

Plein de bienveillance et d'aménité, toujours disposé au travail, toujours prêt à éclairer de ses conseils, M. Hélie avait su conquérir non seulement l'admiration mais l'estime et l'affection des officiers

des divers corps de la marine, ses élèves ou ses collaborateurs à la Commission d'expériences de Gavre.

Le Ministre a voulu rendre un dernier hommage au savant distingué, au vieux serviteur du pays, et une députation de l'artillerie de la marine a été envoyée pour assister à ses funérailles.

ARCHINARD,

Chef d'escadron d'artillerie de la marine.

CHRONIQUE

MARITIME ET COLONIALE

Marine française. Le *Tage*, croiseur. — **Marine anglaise**. Opinion de sir Th. Brassey sur l'administration de l'Amirauté. — Programme de constructions navales pour 1885-86. — Nouveaux navires. — Le *Hero*, cuirassé. — Essais de l'*Impérieuse*, cuirassé. — Nouvelles canonnières-torpilleurs. — **Marine autrichienne**. Le *Léopard*, croiseur-torpilleur. — **Marine allemande**. Exercices des mécaniciens de la flotte. — **Marine russe**. Etat de sa marine. — La flotte patriotique. — L'*Amiral-Nakhimoff*, cuirassé. — **Marine des États-Unis**. Nouveaux croiseurs et nouvelles canonnières. — **Artillerie**. Canons Ordonez, Armstrong et Krupp. — **Défense des côtes**. Fortifications de Pola. — Fortifications de Lisbonne. — **Constructions navales**. Instructions anglaises sur les réparations à faire aux navires venant de la mer. — **Gouvernail** de fortune. — **Navigation** de nuit dans le canal de Suez. — Indication des mouvements de la barre au moyen de la phosphorescence du sulfate de calcium. — **Télégraphie optique**. — **Marine marchande**. La *Bourgogne*, paquebot français transatlantique.

Le Tage, croiseur français. — Les ateliers et chantiers de la Loire viennent de commencer un grand croiseur rapide qui portera le nom de *Tage*, et sera le premier de notre nouvelle flotte à grande vitesse.

Le *Tage* sera en acier, à double hélice, puissamment armé et protégé par un pont cuirassé. Ses dimensions sont les suivantes : longueur entre perpendiculaires 118^{m},80, largeur extrême 16^{m},38, creux sur quille 10^{m},95, tirant d'eau moyen 6^{m},95, différence de tirant d'eau 1^{m},10, déplacement 7045 tonneaux.

La coque sera en acier, mais l'étrave, l'étambot, les extrémités

formant quille et les plaques de blindage du pont seront en fer. La protection sera assurée par un pont cuirassé placé au-dessous de la ligne d'eau qui, s'étendant de bout en bout, abritera les parties vitales, les machines, chaudières, etc. De nombreuses cloisons étanches, — celles de l'avant et des extrémités de la batterie cuirassée, — diviseront le bâtiment en un grand nombre de compartiments indépendants. Une ceinture garnie de cellulose contribuera à assurer la flottabilité; enfin les panneaux et la chambre du gouvernail seront protégés par une cuirasse.

L'appareil moteur se composera de deux machines à trois cylindres, type horizontal, indépendantes l'une de l'autre, placées symétriquement de chaque côté et actionnant chacune une hélice. Elles devront développer ensemble 8,115 chevaux avec le tirage ordinaire, et 10,330 chevaux avec le tirage forcé.

En outre le bâtiment aura :

1° Deux machines Compound à pilon, actionnant chacune deux pompes à air et deux pompes alimentaires;

2° Deux machines auxiliaires à pilon pour le fonctionnement des pompes à air;

3° Une machine à virer pour les mouvements au mouillage des machines principales;

4° Quatre appareils auxiliaires pour faire marcher les ventilateurs.

L'appareil évaporatoire sera formé de trois groupes indépendants, chacun de quatre corps de chaudières cylindriques.

Pour le service de l'épuisement de l'eau des cales, des compartiments étanches, etc., et de l'incendie, le *Tage* recevra en plus des 14 pompes à bras qui entrent dans son armement : 1° deux pompes à vapeur système Thirion placées dans la chambre des machines et capables d'enlever 1000 tonneaux d'eau à l'heure; 2° une troisième pompe du même système pouvant enlever 90 tonneaux à l'heure et destinée à vider le water-ballast.

Particularités bonnes à noter : le *Tage* aura trois salles de bain, une pour le commandant, la seconde pour les officiers, la troisième pour l'hôpital.

Il sera entièrement éclairé à l'électricité; à l'extérieur au moyen de deux projecteurs Mangin, à l'intérieur au moyen de 300 lampes à incandescence réparties dans tous les compartiments.

L'armement de ce bâtiment se composera de six canons de 16c sur

les gaillards, dix de 14c dans la batterie, trois de 47mm à tir rapide et douze canons-revolvers Hotchkiss de 37mm. Il aura sept tubes lance-torpilles Whitehead installés au-dessus de la flottaison.

La vitesse du *Tage* aux essais doit être, d'après le marché, de 19 nœuds.

Le poids de la coque sera de 2,486,580 kilogr., celui des machines, chaudières et appareils auxiliaires de 1,764,200 kilogr., y compris l'eau des chaudières.

Le poids de l'artillerie sera de 271,508 kilogr. sans l'armement. Ce bâtiment coûtera 8,750,000 francs dont 3,500,000 pour les machines et les chaudières.

Le *Tage* sera mâté en trois-mâts. Une remarque utile à faire, c'est que ce croiseur devra filer aux essais un nœud de plus que les croiseurs protégés anglais qu'on met actuellement sur les chantiers.

(*Journal de la Marine.*)

Opinion de sir Th. Brassey sur l'administration de l'Amirauté. — Dernièrement sir Thomas Brassey a prononcé, dans une réunion à Hastings, un discours dans lequel il a traité la question de l'administration générale de l'Amirauté.

Suivant lui, il ne faut désirer aucun changement organique, soit dans la constitution du Bureau, soit dans la conduite des affaires par les diverses branches entre lesquelles se répartit le service du Bureau central à Whitehall. Les efforts combinés des fonctionnaires de la Marine et du Parlement impriment aux affaires une excellente direction.

Cette combinaison d'avis venant des fonctionnaires de la Marine et du contrôle parlementaire fait que le Bureau est certainement la meilleure forme de Gouvernement que l'on connaisse. Cela ne gêne nullement le premier Lord, tout en donnant aux conseillers appartenant à la marine une juste part d'influence.

Passant du bureau à l'état-major permanent de l'Amirauté, il est d'avis que la subdivision en diverses branches, telle qu'elle existe actuellement, donne des résultats satisfaisants. On peut se procurer facilement tous les renseignements possibles sur tout ce qui concerne l'administration de l'Amirauté. La surveillance sur un service aussi dispersé que celui de la marine, est aussi vigilante que le permettent les circonstances et lorsque l'on entreprend de grandes opérations.

bien que soudaines et inattendues, chacun se trouve toujours à la hauteur des circonstances.

En matière de finances, pendant les cinq années qu'il fit partie du bureau de l'Amirauté, il ne se produisit aucune irrégularité, même de la nature la plus insignifiante. Les chefs de département vivent dans une crainte continuelle et salutaire de l'administration des finances et du comité des comptes publics de la Chambre des communes. Longtemps avant que les fonds alloués aux divers services soient épuisés, on appelle l'attention des fonctionnaires du Parlement sur la situation. La nécessité d'obtenir la sanction du département des finances pour le plus petit excédent de dépense est entièrement reconnue ; on agit en conséquence, et même quelquefois si rigoureusement que cela entrave indûment la liberté d'action de l'Amirauté.

Il ne voudrait pas voir relever les chefs de départements de la responsabilité financière qui leur incombe actuellement ; mais il serait bon de donner au directeur de la comptabilité une responsabilité personnelle plus directe au sujet de l'exactitude de tout compte qu'il a reçu l'ordre de préparer. C'était l'opinion de lord Northbrook — opinion partagée par le dernier directeur général et par le nouveau — que le directeur général de la comptabilité devrait être investi d'une autorité plus grande. Lorsqu'il reçoit l'ordre de fournir des renseignements au bureau, il devrait être autorisé à demander aux diverses branches, non seulement des chiffres succincts, des résumés, mais en outre tous les détails qui lui permettraient de se former une opinion indépendante sur l'exactitude des relevés qu'il soumet au bureau.

Sir Thomas Brassey passe alors en revue les travaux et la politique du bureau au sujet de la construction des navires cuirassés, la question du meilleur type à adopter en ce qui concerne les navires de combat, la cuirasse, les canons, les torpilles et ce qu'il y a de mieux à faire pour assurer la protection de notre commerce, l'instruction des officiers et des marins, etc.

Quant aux travaux de défense, comme il fit partie pendant quelque temps de la commission royale de défense des Colonies, il dit que cette commission en était arrivée à la conclusion qu'une somme comparativement modérée suffirait pour mettre toutes les stations anglaises, à l'étranger, en état de se défendre contre les attaques des

bâtiments légers de l'ennemi. Il est certain qu'elles n'auraient rien à craindre des cuirassés : en effet, eu égard au nombre limité de semblables bâtiments à sa disposition, aucune puissance européenne ne voudrait s'exposer à affaiblir ses moyens de défense chez elle, en temps de guerre, en envoyant des cuirassés sur d'autres points du globe. Il est satisfait de voir que l'on a entrepris les travaux que réclament nos stations de charbon. On ne trouverait aucune difficulté à obtenir une assistance pécuniaire suffisante des riches sociétés établies à Hong-Kong et à Singapour sous la protection de notre pavillon. En Australie, le gouvernement colonial est prêt à faire le nécessaire. D'un autre côté, si l'Inde doit venir en aide au Cap, à Malte et à Gibraltar, c'est nécessairement au chancelier de l'échiquier impérial qu'il appartient de fournir les ressources nécessaires.

Il parle ensuite, sujet qui se rattache aux travaux de défense, des efforts patriotiques que font actuellement nos colonies les plus importantes pour créer une force navale. Par la suite, ces forces coloniales deviendraient certainement des marines très propres à coopérer à la défense générale de l'Empire. Nous avons eu dernièrement une preuve évidente de l'ardeur qui anime les colons de la mère patrie. Et à l'avenir nous pourrions compter sur l'assistance des colonies qui se trouvent avantageusement situées sur les côtes de l'Inde, dans toute lutte que nous pourrions avoir à soutenir dans ces parages.

Parlant des réformes qu'il est désirable de faire le plus vite possible, il dit que l'on dépense des sommes importantes, sans en retirer grand profit, en maintenant dans les stations à l'étranger trop de navires de peu de vitesse et d'un type comparativement démodé; ces navires n'ont pas d'autre mission que la police des mers et de montrer notre drapeau dans les ports étrangers ; il semble qu'un nombre plus restreint de navires suffirait à ce service.

Il serait heureux aussi de voir opérer une réduction graduelle et modérée du nombre des canonnières des deux classes en service à la mer et il serait d'avis d'organiser une escadre composée de nos croiseurs sans cuirasse les plus rapides, que l'on tiendrait toujours prêts, dans les ports, avec un armement réduit, de manière à pouvoir les diriger, en 24 heures, sur n'importe quel point du globe.

En terminant, il dit qu'il y a deux points sur lesquels il veut particulièrement insister. Il ne faudrait pas chercher autant à nous déprécier nous-mêmes et mettre moins d'esprit de parti dans les affaires

qui concernent la marine. Le désir d'émouvoir l'opinion publique et d'opérer une pression sur le gouvernement, a fait que l'on s'est peu préoccupé d'être vrai en présentant au public des comparaisons entre la force de notre marine et celles des puissances étrangères. Heureusement que ces vues pessimistes n'ont pas été accueillies au dehors avec la confiance qu'on leur a accordée chez nous. Les observateurs étrangers savent très bien que nous ne sommes pas sans défense et ils ont un salutaire respect de nos forces navales. Cette impression est notre meilleure protection contre les misères de la guerre. Il n'a jamais cherché a attribuer au dernier gouvernement le mérite d'avoir obtenu les sommes importantes qui ont été ajoutées au budget de la marine de l'année courante ; ces crédits ont été votés pour satisfaire au vœu de la nation. La vérité est que nous sommes entrés dans une voie nouvelle. Nous avons entrepris de pourvoir, d'une manière à laquelle on n'avait jamais songé précédemment, à la protection du commerce de notre pays. Nous avons, en outre, entrepris de réarmer la flotte. Ces deux projets absorberont à eux seuls la presque totalité des 2,000,000 de livres sterling (50,000,000 francs) qui ont été allouées. Mais tout en ne réclamant aucune louange pour le bureau dont il a fait partie, il demande que l'on reconnaisse sans restrictions que le dernier gouvernement a transmis à nos successeurs une marine forte et des ressources considérables.

Traduit du *Broad Arrow*, par M. Fontaneau,
Agent administratif de la marine.

Programme des constructions navales anglaises, pour 1885-86. — On vient de présenter au Parlement le programme modifié des constructions navales à entreprendre dans les arsenaux royaux et à l'industrie pendant l'année financière actuelle.

D'après le rapport, la somme totale, prévue tout d'abord au budget, pour les constructions de navires et de machines par l'industrie, en 1885-86, s'élevait à 1,916,000 livres sterling (47,900,000 francs).

Il faut ajouter à cette somme, 1,014,465 livres (25,361,625 francs), que l'on compte dépenser, en outre, au même titre ; ce qui porte le total des dépenses que l'on se propose de faire pour les constructions de machines et de navires par l'industrie, à 2,930,465 livres, (73,261,625 francs).

Ce chiffre comparé à celui de 1,040,000 livres (26,000,000 francs)

qui figure au budget de 1884-85 pour travaux de même espèce, fait ressortir une différence en plus de 1,890,465 liv. (47,261,625 fr).

L'on se propose de dépenser le crédit qui a été accordé en dehors des fonds primitivement alloués pour les constructions de navires, etc.. à l'industrie, de la manière suivante :

47,838 livres (1,195,950 francs) pour construction et achat de 70 embarcations à vapeur;

15,000 livres (375,000 francs) pour les bateaux que l'on enverra au dehors en remplacement de ceux pris aux navires pour le service du Nil;

445,687 livres (11,142,175 francs) pour construction de 40 bateaux torpilleurs;

100,000 livres (2,500,000 francs) pour achat d'appareils lance-torpilles destinés à 54 bateaux torpilleurs de 1re classe;

21,600 livres (540,000 francs) pour achat de machines à air comprimé pour les bateaux-torpilleurs de 1re classe;

42,000 livres (1,050,000 francs) pour l'installation des steamers marchands en croiseurs armés;

109,800 livres (2,745,000 francs) pour achat de torpilles;

62,200 livres (1,555,000 francs) pour achat d'affûts;

Le reste des crédits alloués sera employé à l'achat d'articles de moindre importance.

La dépense supplémentaire que l'on appliquera aux travaux non prévus au budget et qui ont pour but de hâter les réparations et l'achèvement de navires et embarcations à vapeur dans les arsenaux monte à 96,800 livres (2,420,000 francs) répartis comme suit :

17,500 livres	—	(437,500 francs)	—	à Chatham.
5,800	—	(145,000)	—	à Sheerness.
35,500	—	(887,500)	—	à Portsmouth.
30,000	—	(750,000)	—	à Devonport.
8,000	—	(200,000)	—	à Malte.

Une somme supplémentaire d'environ 96,800 livres (2,420,000 fr.) sera dépensée, en outre, en achats d'approvisionnements pour la marine, dans le but de satisfaire aux prescriptions complémentaires du programme.

Traduit de l'*Iron*, par M. Fontaneau,
Agent administratif de la marine.

Nouveaux navires anglais. — Ce qui prouve bien que la nouvelle de l'Amirauté, depuis son arrivée aux affaires, a pris la ferme résolution de chercher à augmenter, sans aucun retard, la force de la marine militaire, c'est que l'on vient d'apprendre que l'on va construire six bâtiments nouveaux qui porteront les noms suivants : *Archer*, *Brisk*, *Cossack*, *Mohawk*, *Porpoise* et *Tartar*.

En plus de ces bâtiments, on doit encore en construire deux autres de dimensions semblables, à Devonport.

Tous ces navires auront un déplacement de 1630 tonnes, des machines qui pourront développer 3,500 chevaux et, comme ils sont destinés à être des croiseurs-torpilleurs, on compte qu'ils pourront atteindre une vitesse de 17 nœuds.

Leur armement consistera en 6 canons-culasse du poids de 89 cwt. (4521^{k},200).

De plus, on a reçu l'ordre, à Sheerness, de mettre en main une canonnière de 1re classe, composite, à hélices jumelles, du même type que le *Swallow*. Son armement se composera de 8 canons-culasse de 5 pouces (127^{mm}); elle aura un déplacement de 1040 tonnes et des machines de 1000 chevaux; la vitesse prévue est de 14 nœuds à l'heure. Les flancs ne seront pas cuirassés, mais elle sera protégée par un pont en acier situé au-dessous de la flottaison.

A Sheerness et à Devonport, on doit mettre en chantier le *Sandfly*, le *Spider* et le *Grass-Hopper*, bâtiments de petites dimensions et d'un faible déplacement.

On a confié à l'industrie la construction de 5 grands croiseurs de 5,000 tonnes de déplacement, qui sont déjà assez avancés, et qui s'appellent : *Undaunted*, *Orlando*, *Narcissus*, *Australia* et *Galatea*.

On doit en construire encore deux autres, l'un à Chatham, l'autre à Pembroke.

On compte que tous ces bâtiments auront une grande vitesse et qu'ils pourront porter un approvisionnement de charbon qui leur permettra de faire à la mer un service d'une assez longue durée.

Ils seront pourvus de machines qui développeront au moins 8,000 chevaux, et protégés par une cuirasse à surface d'acier de 10 pouces (254^{mm}).

Les dimensions principales sont les suivantes :

Longueur.	500 pieds	($152^m,40$).
Largeur extrême	56 —	($17^m,07$).
Tirant d'eau	19 —	($5^m,79$).

L'armement se composera de 2 canons-culasse de 22 tonnes, de 10 canons de 6 pouces (152^{mm}), du poids de 89 cwt. ($4,521^k,200$) et aussi d'autres canons, d'un calibre plus petit.

Traduit de *l'United Service Gazette*, par M. FONTANEAU,
Agent administratif de la marine.

Le « Hero », cuirassé anglais. — Le 27 octobre dernier, on a mis à l'eau, à Chatham, le *Hero*, nouveau cuirassé à éperon, à une seule tourelle, en acier et à hélices jumelles.

A proprement parler, ce navire n'a pas été lancé, car, comme il a été construit dans un dock, l'opération du lancement s'est effectuée simplement par l'introduction de l'eau. Les travaux d'achèvement à flot vont être poussés avec toute l'activité possible. Il avait été commencé le 21 avril 1884, de telle sorte qu'il ne s'est écoulé que dix-huit mois entre la pose de la quille et la mise à l'eau; la construction de ce navire a donc duré beaucoup moins de temps que celle de tous ceux qui l'ont précédé.

Comme nous l'avons dit ci-dessus, le *Hero* est un cuirassé à éperon à une seule tourelle.

Ses dimensions principales sont les suivantes :

Longueur entre perpendiculaires. . .	270 pieds	($82^m,80$).
Largeur extrême.	58 —	($17^m,68$).
Déplacement.	6,200 tonnes.	
Tirant d'eau avant, en charge.. . . .	22 pieds	($6^m,70$).
— arrière, —	24 —	($7^m,31$).

La cuirasse de la coque est à surface d'acier, d'une épaisseur maximum de 12 pouces (305^{mm}), tandis que la tourelle et le kiosque de la barre sont cuirassés avec des plaques de même nature, d'une épaisseur maximum de 14 pouces (356^{mm}) et de 12 pouces (305^{mm}), respectivement.

Les ponts supérieur et inférieur sont protégés par des plaques d'acier de 1 3/4 pouces (45^{mm}) d'épaisseur pour le pont supérieur, et de 2 1/2 pouces (64^{mm}) pour le pont inférieur ; quant à la plate-forme

qui existe à la partie arrière du navire, elle est protégée de la même façon par des plaques de 2 1/2 pouces (64^{mm}).

L'armement du *Hero* est composé de la manière suivante :

2 canons-culasse de 12 pouces (305^{mm}), pesant chacun 43 tonnes et placés dans la tourelle.
4 canons-culasse de 6 pouces (152^{mm}), de 89 cwt. (4521^{k},200), dans des demi-tourelles.
7 canons de 6 livres (2^{k},718) à tir rapide.
1 — de 9 — (4^{k},077) d'embarcation.
2 — de 7 — (3^{k},171)
1 — de 9 — (4^{k},077) de débarquement.
7 canons Nordenfelt de 1 pouce (0^{m},0254), à 4 tubes.
2 canons Gardner de 0,45 pouce (0^{m},011), à 5 tubes.

En plus de cet armement, le navire sera pourvu des installations ordinaires pour le lancement des torpilles Whitehead.

Les machines, qui doivent imprimer au navire une vitesse de 15 1/2 nœuds à l'heure, et qui proviennent de chez MM. J. et G. Rennie, de Londres, sont à hélices jumelles du type Compound à pilon, à action directe. Avec le tirage naturel, elles doivent développer 4,500 chevaux indiqués et environ 6,000 avec le tirage forcé.

Elles sont de la même puissance et ont les mêmes dimensions que celles du *Conqueror*, navire de la même classe que le *Hero*; toutefois on y trouve certains perfectionnements qui n'existent pas dans les premières.

Chaque jeu de machines a 2 cylindres de 42 pouces (1^{m},07) et 84 pouces (2^{m},14) respectivement ; la course est de 3 pieds (0^{m},9144) pour une pression aux chaudières de 90 livres (40^{k},770) par pouce carré (6^{k},321 par centimètre carré).

Tous les bâtis des machines sont en fer forgé ; chaque cylindre repose sur quatre colonnes dans lesquelles la force s'allie à la légèreté, et tous les arbres et autres pièces mobiles sont en acier.

Les condenseurs sont en bronze, avec tubes de la même matière ; leur surface refroidissante est de 9,500 pieds carrés (882^{m2}).

Il y a deux pompes de circulation par chaque jeu de machines, de manière à fournir une puissance suffisante pour pomper toute l'eau qui viendrait à s'introduire dans le navire par suite d'une voie d'eau.

En plus des machines principales, le navire est encore pourvu de deux puissantes machines alimentaires, de quatre machines auxiliaires, de quatre pompes de cale, de deux pompes à incendie à vapeur et de deux autres pompes.

Les chaudières ont été construites au double point de vue de la force et de la légèreté ; elles seront en huit corps. Leur surface totale de chauffage est de 14,400 pieds carrés (1338^{m2}). Quatre ventilateurs actionnés par des machines indépendantes permettront de faire usage du tirage forcé.

Les machines du *Hero* ont été commandées au printemps de 1884 et elles sont actuellement prêtes à être montées à bord ; elles ont, par conséquent, été construites en dix-huit mois.

Ce sont les machines Compound les plus parfaites construites par MM. Rennie depuis 1870, époque à laquelle ce type fut essayé pour la première fois à bord du *Briton*, qui reçut des machines Compound à 2 cylindres. Depuis, on a fait l'application de ce système à la *Bacchante* et au *Canada*.

L'équipage du *Hero* sera de 284 hommes, y compris les officiers.

Dans son ensemble, le *Hero* promet d'être un formidable bâtiment de guerre et, à ce titre, il sera bien accueilli dans la marine.

Il représente plus qu'un simple navire ajouté aux moyens de défense du royaume. On peut le prendre comme la preuve de la persévérance et de la résolution de ceux qui, en dépit de circonstances défavorables, se sont efforcés d'améliorer le système d'administration de la marine de notre pays ; et la construction d'un tel navire, en dix-huit mois, dans un arsenal royal, fait bien ressortir les progrès qui ont été faits.

Traduit de l'*United Service Gazette*, de l'*Iron* et de l'*Engineering*, par M. Fontaneau,
Agent administratif de la marine.

Essais de l' « Impérieuse », cuirassé anglais. — Le département des constructions à Portsmouth, très désireux d'essayer le canon monté en barbette à l'avant de l'*Impérieuse*, avant de faire mettre les trois autres à bord, surtout parce que ce canon est le plus gros de tous ceux qui ont jusqu'ici été pourvus d'affûts du système Vavasseur, avait remis les essais de machines, de manière à ne pas déranger les hommes occupés à l'installation de l'affût.

Il n'y a que quelques jours que le canon est arrivé de Woolwich et le navire est sorti du port pour faire un essai du canon et de son affût, en même temps que l'essai préliminaire des machines par les constructeurs, M. Maudslay et Ce.

En plus des deux jeux de machines principales, il n'y a pas moins de trente-six machines auxiliaires à bord, et comme elles sont toutes placées au-dessous de la flottaison, l'emplacement des machines en bas est assez restreint pour embarrasser sérieusement les constructeurs. Dans le but d'obvier aux difficultés occasionnées par ce manque d'espace, le pont supérieur du navire est nécessairement couvert et encombré de superstructures.

L'*Impérieuse* partit pour Spithead à 9 heures, sous le commandement du capitaine Tracey, de la réserve des bâtiments à vapeur. Les principales autorités des départements des constructions navales et de l'artillerie étaient à bord, ainsi que MM. Maudslay et Vavasseur.

Après avoir fait fonctionner les machines pendant une heure à toute puissance, comme essai préliminaire, le navire sortit en dehors du Nab, à la vapeur, pour essayer l'affût d'épreuve.

L'*Impérieuse* a quatre tourelles barbette, une à l'avant, une à l'arrière et deux sur les flancs, au milieu du navire; chaque tourelle ne contient qu'un canon. Donc, pendant qu'elle porte le même nombre de grosses pièces (bien que de dimensions moindres) que les navires du type *Admiral*, comme elles sont placées dans un nombre de tourelles double, les avaries d'un canon ne peuvent nuire à aucun autre, comme cela arriverait inévitablement à bord des navires à tourelles de la classe du *Collingwood*, où ils se trouvent réunis deux par deux.

A l'origine, le canon devait peser 18 tonnes; mais on en a accru les dimensions pendant la durée de la fabrication et finalement il pèse 24 tonnes. Il paraît évident, toutefois, que ce canon n'est pas encore ce qu'il sera plus tard, car on a l'intention d'armer le *Warspite*, navire semblable à l'*Impérieuse*, avec un nouveau type de canon pesant 22 tonnes.

Le canon de 24 tonnes a une longueur de 25 pieds 10 pouces ($7^m,87$), un calibre de 9.2 pouces (234^{mm}) et une vitesse initiale de 2,030 pieds ($618^m,74$), par seconde.

On s'est servi, pour l'essai, d'un obus ordinaire rempli d'eau, du poids de 380 livres ($172^k,140$) et de charges de deux sortes, l'une

réduite, de 87 1/2 livres (39^k,637) l'autre, entière, de 175 livres (79^k,275) de poudre prismatique brune.

A bord de l'*Impérieuse*, le canon est manœuvré et chargé entièrement au moyen d'appareils mis en mouvement à mains d'hommes; une vis sans fin et un treuil suffisent pour actionner la plaque tournante, pendant que le projectile et la charge sont élevés jusqu'à la culasse au moyen d'un palan ordinaire.

Le programme du tir comprenait 30 coups, dont 24 furent tirés avec le plus grand soin et en prenant toutes les précautions possibles et les 10 derniers en toute confiance et rapidement.

Quelque rigoureuse qu'eût été l'épreuve, on n'observa, pendant le tir, aucun signe de faiblesse, soit de la part du canon, du mécanisme de culasse, de l'affût, ou du châssis et il fut reconnu que l'épreuve était satisfaisante.

On remarque que presque tous les obus ordinaires éclatèrent pendant le tir; les panneaux provisoires placés sur les ancres furent enlevés comme des plumes; la passerelle éprouva quelques avaries et quelques verres des hublots des machines furent brisés. Il n'y eut pas d'autres dommages produits par les secousses occasionnées par les décharges.

On constata que trois hommes suffisaient pour faire tourner facilement la plaque tournante; en effet, pour faire tourner le canon d'un quart à un autre, avec l'appareil à grande vitesse, il ne fallut que 1 minute 1/2; avec l'appareil à vitesse moyenne, 2 minutes 27 secondes; et avec l'appareil à petite vitesse, 3 minutes 10 secondes. Le chargement, effectué par des hommes comparativement peu exercés, demanda 4 minutes 13 secondes.

Comme le navire revenait à la vapeur au mouillage, après les tirs, le tuyau de la machine du cabestan éclata. Personne toutefois ne fut brûlé et l'écoulement de l'eau chaude fut arrêté en fermant la porte étanche.

L'*Impérieuse* s'est très bien comportée à la mer.

Le 16 octobre, le navire termina ses essais de machines dans le Solent.

Les parcours furent effectués à petite vitesse de croisière, dans le but de déterminer les consommations du charbon dans des conditions normales à la mer.

L'*Impérieuse*, en plus des puissantes machines motrices dont elle

est pourvue, est aussi un bâtiment mâté carré partout; mais la convenance de donner une mâture et une voilure à des bâtiments de combat de cette classe a été mise en question. Le poids des mâts, des vergues, des manœuvres fixes et courantes et des approvisionnements indispensables est très grand, et on a fait ressortir qu'il pourrait être beaucoup plus avantageusement remplacé par un approvisionnement équivalent de charbon. De plus, les mâts et les vergues s'opposent à la marche du navire naviguant à la vapeur contre le vent, encombrent les ponts et seraient une source de danger pendant le combat si le choc des projectiles venait à entraîner leur chute.

L'*Inflexible* n'a ni mâts, ni voiles et, à l'exception de légers mâtereaux, on a également supprimé les mâts à bord des nouveaux croiseurs cuirassés du type *Mersey* et *Severn*.

Les essais que vient de faire l'*Impérieuse*, conduits par M. Sennet, de l'Amirauté, avaient surtout pour but de reconnaître si ce navire pourrait aller d'une station de charbon à une autre, à la vapeur, à une allure ordinaire, avec ce qu'il peut prendre de combustible dans ses soutes.

On fit d'abord deux parcours, à l'allure de 8 nœuds, le nombre moyen de tours d'hélice étant de 35 et les chevaux développés, 825.

On fit ensuite deux autres parcours, à l'allure de 9 nœuds, le nombre moyen de tours d'hélice étant de 43 et les chevaux développés, 1,343.

Pendant ces quatre parcours sur le mille mesuré on ne fit aucune observation quant à la consommation de charbon; les machines furent finalement lancées, pendant quatre heures à une vitesse de 10 nœuds, après avoir fait sur le mille un essai préliminaire pour déterminer le nombre de tours d'hélice nécessaire pour atteindre cette vitesse. Ce nombre ayant été évalué à 48, on procéda au grand essai qui donna les résultats suivants :

Pression aux chaudières, 60 livres (27^{k},180) par pouce carré (4^{k},214 par centimètre carré).

Vide, qui fut extraordinaire, 29 1/4 pouces (743^{mm}).

Chevaux développés, 1,581.

Pendant tous ces parcours, les machines furent poussées à toute vitesse en n'allumant que huit corps de chaudières sur douze.

A 10 nœuds la consommation de charbon fut de 92 livres

(41^{k},676) par cheval, ce qui pourrait permettre à l'*Impérieuse* de parcourir à la vapeur des distances déterminées.

A l'essai à toute vapeur dont nous venons de parler, la puissance moyenne en chevaux indiqués a été de 10,184 chevaux.

On pourrait ajouter qu'à l'allure de 10 nœuds, la consommation de charbon, par heure, a été de 3,003.9 livres (1360^{k},767), et comme la capacité des soutes est égale à 1200 tonnes, l'*Impérieuse* pourrait naviguer à la vapeur pendant 37.3 jours, ce qui représente une distance de 8,950 nœuds, sans avoir à renouveler son approvisionnement de charbon.

Avec une vitesse de 17,213 nœuds, à toute vapeur, l'*Impérieuse* est actuellement le cuirassé le plus rapide à flot.

Traduit du *Broad Arrow* et de l'*Admiralty and Horse Guard's Gazette*, par M. FONTANEAU,
Agent administratif de la marine.

Nouvelles canonnières-torpilleurs anglaises. — Ces temps derniers, les constructeurs de la marine attachés à l'Amirauté anglaise, se sont occupés de faire les plans de navires destinés à créer une classe nouvelle de canonnières-torpilleurs et, pendant ces dernières semaines, certaines des principales maisons anglaises de construction de navires ont été invitées à présenter des offres pour la construction de bâtiments de cette espèce.

Ce nouveau type de canonnières est spécialement destiné au service des torpilles en haute mer; les bâtiments de ce groupe seront beaucoup plus grands que les torpilleurs actuels de 1re classe.

Leurs dimensions seront les suivantes :

Longueur	200	pieds	(60^{m},96).
Largeur	20	—	(6^{m},10).
Creux	13	—	(3^{m},96).
Déplacement	450	tonnes.	
Tirant d'eau moyen	8	pieds	(2^{m},44).

Elles seront entièrement en acier et les ponts seront pourvus d'un revêtement en bois, particularité qui les distinguera des bateaux-torpilleurs ordinaires.

Sans vouloir donner en détail la manière dont seront construits et emménagés ces nouveaux navires, nous pouvons dire cependant

qu'ils seront pourvus de 4 tubes lance-torpilles : un à l'avant, un à l'arrière, l'un et l'autre couvert; et les deux autres, de chaque côté, à découvert, tireront par le travers.

L'armement comprendra : 1 canon-culasse de 4 pouces ($102^{m/m}$) et 4 canons de 3 livres (1^k,359) à tir rapide.

Ces bâtiments seront pourvus, en outre, des mitrailleuses que l'on fournit actuellement aux bateaux-torpilleurs.

Placé à l'avant et monté sur affût à pivot central, le canon de 4 pouces (102^{mm}) pourra tirer dans presque toutes les directions.

En se faisant une juste idée de ces bâtiments complètement équipés et armés, on peut voir qu'ils sont destinés à être de redoutables adversaires à la mer, qu'il s'agisse d'attaque ou de défense.

Ils seront pourvus de machines à hélices jumelles, du type à triple détente, développant en totalité environ 2,700 chevaux et pouvant atteindre une vitesse de 18 1/2 à 19 1/2 nœuds à l'heure.

La vapeur sera fournie par 4 corps de chaudières du type locomotive et, en plus, du bordé en acier de 3/4 pouce (19^{mm}) d'épaisseur, les machines et les chaudières seront protégées tout autour par un matelas de charbon de 3 pieds (0^m,9144) d'épaisseur.

Traduit de l'*Engineering*, par M. Fontaneau,
Agent administratif de la marine.

Le « Léopard, » croiseur-torpilleur autrichien. — On a lancé dans le courant de septembre dernier à Newcastle, en Angleterre, un croiseur-torpilleur, le *Léopard*, construit pour le compte de la marine autrichienne par la maison Armstrong. La marine autrichienne est maintenant en possession du premier bâtiment rapide, représentant, dans tous ses détails, la plus haute puissance que puisse donner la technique moderne des constructions navales et des constructions de machine. Le *Léopard*, dont l'équipement et l'armement demandera encore plusieurs mois, est un croiseur de 2e classe et doit être employé comme torpilleur. L'emploi des torpilleurs ordinaires exige, pour réussir, que ces bateaux soient réunis en un groupe obéissant à une direction générale, ce qu'on appelle une flottille de torpilleurs. Pour chacune de ces flottilles, il faut un ou deux grands torpilleurs destinés à sonder le terrain et à protéger la flottille contre les surprises et la chasse que peuvent lui donner les contre-torpilleurs; à annoncer de bonne heure l'approche des bâtiments ennemis, et enfin à

maintenir la flottille réunie tout en chassant celle de l'adversaire. C'est encore à ces bâtiments qu'il appartient de ravitailler les torpilleurs proprement dits, en charbon, en eau, et même en personnel; ce sont eux ensuite qui recueilleront ce personnel quand les torpilleurs seront à l'ancre en lieu de sûreté. Il faut que de tels bâtiments satisfassent à la condition de posséder une grande vitesse : 18 ou 19 nœuds à l'heure; qu'ils aient une force et un approvisionnement de charbon leur permettant de tenir la mer fort longtemps. Ils ont pour armes un éperon et de nombreuses mitrailleuses, pour lutter contre les torpilleurs. Ils ont en outre plusieurs tubes lance-torpilles disposés sur divers points et portent enfin deux canons légers.

Tel est le *Léopard*. Entièrement en acier et muni d'uue machine de 3,800 chevaux, il coûtera, y compris l'armement et tout l'équipement, plus de deux millions de florins (cinq millions de francs). Tous les préparatifs sont faits à l'arsenal de Pola pour construire un deuxième bâtiment du même modèle, qui sera entièrement de fabrication nationale. *(Progrès Militaire.)*

Exercices des mécaniciens allemands. — En vertu d'une ancienne décision du chef de l'Amirauté, les mécaniciens de profession, pourvus du certificat d'aptitude aux grades de mécanicien de 1re, de 2e et de 3e classe pour les vapeurs allemands, doivent, autant que possible et toute l'année durant, être exercés mensuellement. Le but de ces exercices est de savoir jusqu'à quel point ces mécaniciens se sont perfectionnés dans leur profession, depuis leur libération du service actif, et quelles situations on pourrait leur faire en cas de guerre. A la fin de ces exercices on les nomme aux emplois pour lesquels ils se sont montrés aptes pendant les exercices, en se basant sur leur temps d'embarquement dans le service civil et sur les connaissances théoriques et pratiques dont ils ont fait preuve. Le 1er de chaque mois, on appelle une partie de ces mécaniciens de profession qui se trouvent dans la réserve, et on renvoie cette même partie à la fin du mois. Tous les mécaniciens de profession sont convoqués deux fois pour une période d'exercices de 4 semaines chaque fois; les deux périodes doivent être séparées par 12 mois d'intervalle au moins. On ne peut les convoquer pour la première de ces périodes avant leur entrée dans la 2e année de réserve. Mais comme il est très difficile, et dans bien des cas impossible, de tenir compte, comme

on devrait le faire dans ces convocations, de la situation privée des mécaniciens à appeler, dans le but de ne les convoquer qu'à des époques où on nuirait le moins à leurs intérêts privés, on a fixé pour la 2e division de l'arsenal 4 termes par an (1er janvier, 1er avril, 1er juillet, 1er octobre) auxquels on reçoit les demandes volontaires de ceux qui doivent assister aux périodes d'exercices. Ceux des mécaniciens qui font volontairement leur demande sont, autant que possible, convoqués à l'époque qu'ils ont fixée. De cette façon ils peuvent choisir eux-mêmes leurs périodes d'exercices, en les réglant d'après leur situation privée. Tous ceux qui n'ont pas demandé volontairement leur convocation sont appelés, sans aucun égard à leur condition privée. (*Gazette de Kiel.*)

Marine russe. — L'administration centrale de la marine russe (Direction générale des ports de la mer Noire) sera transférée, à partir de l'année prochaine, de Nikolaïeff à Sébastopol où les installations nécessaires ont déjà été commencées.

Les plus grands navires de la mer Noire doivent hiverner à Sébastopol. On sait que la baie méridionale de Sébastopol est destinée à servir de port de guerre. (*Gazette de Kiel.*)

La flotte patriotique russe. — Les *Nouvelles russes* parlent d'un projet de réorganisation de l'administration de la *Flotte patriotique*, projet qui serait déjà soumis aux délibérations du Comité des ministres. En vertu de ce projet, élaboré par une commission instituée au sein du ministère de la marine, la Société de la *Flotte patriotique* sera dirigée par un comité spécial composé de représentants des ministères de la marine et des finances, ainsi que de ceux des comités de la Bourse de Saint-Pétersbourg et de Moscou. Le président du comité sera rétribué à raison de six mille roubles par an ; les membres recevront une indemnité pour chaque séance, au nombre d'au moins trois par mois. Le but de cette organisation serait d'établir des relations directes entre la *Flotte patriotique* et les principales maisons de commerce de la Russie et de l'étranger.

Afin d'intéresser davantage encore le nouveau comité au progrès de l'œuvre, on accorderait au président et aux membres des tantièmes sur les bénéfices. En échange, le comité ne négligerait rien pour trouver des chargements avantageux aux bâtiments de la flotte. On espère y parvenir au moyen de la publicité, par la communication

périodique des résultats des opérations de l'entreprise, ce qui jusqu'ici ne se faisait guère.

Le journal russe est persuadé que cette nouvelle phase de l'existence de la *Flotte patriotique*, dont la création est due, comme on sait, à une souscription nationale, sera accueillie avec sympathie, non seulement par l'opinion, mais aussi par le gouvernement, le pays ne pouvant que profiter des entreprises lointaines de la flotte dans la direction du Nord et de l'Est. L'exemple de nos voisins dans ces régions — les Norvégiens et les Suédois d'une part, les Japonais et les Chinois de l'autre — prouve qu'il y a moyen d'en tirer des avantages.

Quoique jusqu'ici nous ayons peu fait dans ce sens, on ne peut pas dire cependant que l'activité de la *Flotte patriotique* ait été insignifiante. Ainsi, pendant la campagne de 1883-84, la recette de la Société pour le transport de marchandises, de voyageurs, civils et militaires, d'émigrés et de forçats s'est élevée à un million et demi de roubles, tandis que les frais d'exploitation et de remonte n'ont pas dépassé un million quatre cent mille roubles. Les bénéfices nets dans le courant d'une année ont donc été de cent mille roubles, auxquels il faut ajouter le subside gouvernemental de 752,000 roubles. La somme presque entière a été absorbée par l'achat et l'aménagement du vapeur *Moscou*. On voit que les revenus de la Société suffisent non seulement aux frais de l'exploitation, mais encore à l'augmentation du nombre des bâtiments de la flotte, qui s'est accrue ces derniers temps du vapeur *Moscou* et du croiseur l'*Europe*.

Le coût de tous les bâtiments de la *Flotte patriotique* représente quatre millions de roubles. Le vapeur le plus cher — le *Moscou* — est revenu à 750,000 r. (sans compter les 100,000 r. de l'inventaire); le *Pétersbourg* à 700,000 r.; le *Kostroma* à 690,000 r.; le *Nijni-Novgorod* à 520,000 r.; enfin le *Vladivostok*, le moins cher de tous, à 250,000 r. On sait que ce dernier est employé dans l'Extrême-Orient. A partir de l'année prochaine, il aura pour mission de faire, en place du *Kamtchatka*, vapeur de M. Philippäus, le service régulier entre Vladivostok et les ports de la presqu'île du Kamtchatka et de la mer d'Okhotsk.

C'est la *Russie* qui porte les plus fortes cargaisons; en 1883-84, elle a réalisé un revenu de 379,014 roubles Vient ensuite le *Moscou*.

Les bâtiments de la *Flotte patriotique* ont été occupés ces derniers temps au transport des émigrants et des forçats d'Odessa à Sakha-

line et de thé des ports de l'Extrême-Orient à Odessa. Le reste de la cargaison était composé du bagage des passagers et de certaines menues denrées nécessaires à la ville de Vladivostok et aux ports voisins.

Pour se faire une idée approximative de l'ensemble de l'activité de ladite flotte à partir de sa fondation — c'est-à-dire du 1er août 1878 jusqu'au 1er décembre 1883 — il suffira de dire que ces bâtiments ont donné un revenu de 6,700,000 r. Ils ont parcouru 868,000 milles (9,6 nœuds en moyenne) en 90,468 heures. Pendant ce laps de temps, ils ont consommé 9,517,796 pouds de charbon.

(*Journal de Saint-Pétersbourg.*)

« Amiral-Nakhimoff », cuirassé russe.— On a lancé le 22 octobre dernier des chantiers de la Néva, le cuirassé russe à tourelles *Amiral Nakhimoff*.

L'*Amiral-Nakhimoff* est le plus puissant navire de guerre construit avec des matériaux, fer et acier, de provenance russe. Il appartient au type nouveau qui sera désigné dans la flotte de combat russe par des noms d'amiraux.

Sa longueur est de 101 mètres, sa largeur de 18m,60 et son tirant d'eau de 7m,60. Son déplacement est de 7,781 tonnes. Les machines devront développer une force de 8,000 chevaux et imprimer au navire une vitesse de 16 nœuds.

L'armement se composera de huit canons longs de 8 pouces placés dans les tourelles, de dix de 6 pouces, et de tubes lance-torpilles.

La cuirasse a 201mm à la flottaison et 250mm aux tourelles.

Nouveaux croiseurs et canonnières pour la marine des États-Unis. — La commission qui avait été nommée pour examiner les propositions relatives à l'accroissement de la force de la marine militaire des États-Unis, a remis son rapport. Elle recommande d'adopter les plans proposés et d'après lesquels devront être construits deux croiseurs protégés, à hélices jumelles, de 3,000 tonnes de déplacement, au minimum, et de 5,000 au maximum, qui, sans compter l'armement, ne devront pas revenir, chacun, à plus de 1,100,000 dollars (5,720,000 fr.).

Longueur entre perpendiculaires.	300	pieds	(91m,44).
Largeur extrême.	49	—	(14m,94).
Tirant d'eau moyen, en charge.	19	—	(5m,79).

Leur armement comprendra :

2 canons-culasse rayés de 8 pouces (203^{mm}).
8 — 6 — (152^{mm}).
4 canons Hotchkiss, de 57^{mm}, à tir rapide.
5 — revolvers Hotchkiss, de 37^{mm}.
2 canons Gatling, court.

Il y a, de plus, des installations complètes pour le lancement des torpilles Whitehead.

La coque n'aura pas de doublage; elle sera entièrement en acier doux et à double fond.

Un pont protecteur étanche, en acier, régnera sur toute la longueur du navire, de manière à renforcer l'éperon, et l'espace entre les deux ponts sera soigneusement subdivisé en compartiments étanches.

Le kiosque de la barre sera placé juste en avant du mât de misaine, il sera cuirassé.

Les soutes ne devront pas contenir moins de 830 tonnes de charbon.

On devra pouvoir embarquer des vivres pour 300 hommes pendant 90 jours, ainsi que les autres approvisionnements ordinaires.

Le gréement sera celui d'un brick, sans beaupré; la voilure aura une surface d'environ 1000 pieds carrés (929^{m^2}).

Les machines et les chaudières seront construites de manière à obtenir la plus grande puissance possible en faisant usage du tirage forcé qui devra leur permettre de développer 8,500 chevaux indiqués.

Chacune des machines qui actionneront les hélices seront du type Compound, à action directe, horizontal et à deux cylindres.

La commission a recommandé également d'adopter les traits généraux d'une canonnière à hélices jumelles, puissamment armée, de 1600 tonnes de déplacement, devant coûter, sans l'armement, 520,000 dollars (2,704,000 fr.).

Longueur entre perpenpiculaires.	230 pieds	(70^m,10).
Largeur extrême.	36 —	(10^m,97).
Tirant d'eau moyen, en charge.	14 —	(4^m,26).
Déplacement, en charge.	1700 tonnes.	
Franc-bord, environ 6 pieds, 4 1/2 pouces.		(1^m,94).
Vitesse	16 nœuds à l'heure.	

L'armement comprendra :

6 canons-culasse rayés, de 6 pouces (152^{mm}).
2 canons Hotchkiss, de 57^{mm} } à tir rapide.
2 — — de 47^{mm} } à tir rapide.
2 canons revolvers Hotchkiss, de 37^{mm}.
1 canon Hotchkiss d'embarcation.
1 canon Gatling, court.

Cette canonnière sera pourvue d'installations complètes pour le lancement des torpilles Whitehead; il y aura 6 tubes de lancement au-dessous de l'eau.

La coque n'aura pas de doublage, elle sera en acier doux; le pont sera revêtu d'une cuirasse qui ne pèsera pas moins de 15 livres (6^{k},795) par pied carré (0^{m2},0929); cette cuirasse s'étendra sur toute la longueur du navire.

Le gréement sera celui d'une goélette à trois mâts, et la surface de voilure d'environ 6,000 pieds carrés (557^{m2}).

L'appareil pour la manœuvre du gouvernail sera placé au-dessous du pont protégé.

La capacité des soutes à charbon devra être suffisante pour permettre d'embarquer 400 tonnes de charbon et on devra emmagasiner, en outre, des vivres pour 150 hommes et pour 90 jours.

Les machines et les chaudières devront développer au moins 3,300 chevaux indiqués, pour les deux machines.

La même commission a recommandé aussi d'adopter les lignes principales suivantes pour la construction d'une canonnière de moindres dimensions que la précédente, d'environ 800 tonnes de déplacement et dont le prix de revient, sans l'armement, sera de 275,000 dollars (1,430,000 fr.).

Longueur à la flottaison.	165 pieds (50^{m},29).
Largeur extrême.	35 — (10^{m},67).
Tirant d'eau moyen, en charge. .	11 p. 8 p. (3^{m},56).
Déplacement, en charge.	870 tonnes.
Franc-bord, environ 5 pieds 3 pouces (1^{m},60).	

La vitesse devra être de 12 nœuds à l'heure.

L'armement comprendra :

4 canons-culasse rayés de 6 pouces (152mm), montés sur affûts à pivot central, sur le pont supérieur, dans des 1/2 tourelles.
2 canons Hotchkiss, de 47mm.
1 — — d'embarcation.
1 — Gatling, court.

La coque sera de construction composite; la membrure sera entièrement en acier doux et le bordé en pin jaune (du Canada) de premier choix, et en deux épaisseurs.

Traduit de l'*Admiralty and Horse Guards' Gazette*,
par M. Fontaneau,
Agent administratif de la marine.

Canons Ordonez, Armstrong et Krupp. —Tableau comparatif du canon espagnol Ordonez de 6 pouces, avec les canons Armstrong et Krupp du même calibre.

	CANON				
	ORDONEZ rayé de 6 pouces. (charg. par la culasse) 1884.	KRUPP de 6 pouces (en acier) 1884.	ARMSTRONG de 6 pouces. (en acier) 1884.		ESPAGNOL de 9,4 pouces fretté.
			Charge ordinaire.	Charge exceptionnelle.	
Calibre (pouces)	6	5,96	6,09	»	9.44
Longueur totale (pieds)	16,7	17,4	14,5	»	16,5
Longueur de l'âme (pieds)	15,9	15,7	12,1	»	15,5
	Tx. Qx. Qx. L.	Tx. Qx. Qx. L.	Tx. Qx. Q. L.		Tx. Qx. Qx. L.
Poids du canon	6,40,19,1	4,12,2,9	4,0,0,9	»	16,5,0,13
— du projectile (livres)	110,3	112,5	80	39	317,18
— de la charge (livres)	36,4	37,5	33,8	2099,2	88,3
Vitesse initiale (pieds)	1672,8	1738,4	1944,8	2450	1377,6
Force vive totale	2143,4	2358,0	2102,7	»	4179,6
Pénétration dans le fer à 2,186 yards (pieds)	8,36	8,56	8,36	»	6,47
Prix (livres sterling)	576	1092	813	»	956
Prix de l'affût, etc. (livres sterling)	386	578	»	»	»
Prix du canon par tonne de poids (livres sterling)	93	228	203	»	59
Poids par pied cube de force vive	5,4	9,2	7,7	»	4,5

Traduit de la *Rivista marittima*, par M. Josse,
Capitaine en 1er breveté d'artillerie de terre.

Fortifications de Pola. — Les travaux des nouvelles fortifications de Pola ont fait des progrès extraordinaires. Les hauteurs qui dominent et entourent le port et la ville sont actuellement couronnées de 28 ouvrages grands et petits. Les plus importants sont : le fort Mussil, le fort Franz, la batterie Pietro et le fort Tegetthoff sur l'île Brioni. Le fort Maria Luisa et le fort Punta Cristo défendent très efficacement l'entrée du port central. Le fort Punta Cristo et le fort Verudella ont aujourd'hui des tours cuirassées de 1 mètre d'épaisseur. Pour la construction de ces tours, la fabrique Gruson, de Magdebourg, a employé 1 million 1/2 de kilogrammes de métal. Les tours sont mobiles et leur révolution s'accomplit en 1 minute seulement. Elles sont armées chacune de 2 canons Krupp de côte, du calibre de 28c.

Des bouches à feu de même calibre sont déjà en place dans les autres ouvrages.

On a acquis dernièrement pour la forteresse de Pola deux des plus puissants appareils d'éclairage électrique.

Traduit de la *Rivista marittima*, par M. Josse,
Capitaine en 1er breveté d'artillerie de terre.

Fortifications de Lisbonne. — Voici quel est l'état actuel des travaux de défense de Lisbonne et notamment du fort de Caxias, qui est un des points les plus importants des nouvelles fortifications. Les travaux, fort avancés, seront terminés à la fin de 1887, mais ils pourraient être menés à leur terme dans les derniers mois de 1886, si l'on se décidait à porter à 400 hommes le nombre des travailleurs employés chaque jour.

Le fort de Caxias est l'ouvrage le plus important qui ait été construit en Portugal depuis 1810, et, comme masse, c'est le plus grand qui ait été établi depuis le gouvernement du marquis de Pombal. Il se compose de deux réduits, d'une batterie intermédiaire et d'une batterie annexe. Ces réduits peuvent se défendre isolément et peuvent contenir une garnison de 900 hommes. Le plus grand sera armé de 30 canons et le plus petit de 24. La batterie intermédiaire comptera 10 bouches à feu et la batterie annexe 8 grands mortiers destinés à la défense du port. Dans la ligne de défense, on a déjà construit et armé la tour de Monsanto et le camp retranché qui en dépend, ainsi que le fort de Sacavem.

On construit actuellement le fort de Amexœira et le chemin stratégique qui doit relier les différents ouvrages. Pour la défense de Tejo, on a terminé les forts de Bom Successo, de Alto de Duque et la batterie blindée de San Julião de Barra. *(Progrès militaire).*

Instructions anglaises sur les réparations à faire aux navires venant de la mer. — Les Lords de l'Amirauté viennent de faire paraître des instructions nouvelles très importantes au sujet des réparations des bâtiments. Dans les arsenaux, on a remplacé les visites annuelles prescrites par les règlements en vigueur, par des visites trimestrielles et on a ajouté un certain nombre d'articles nouveaux qui contiennent les prescriptions suivantes :

Lorsqu'un navire recevra l'ordre de revenir en Angleterre pour désarmer, l'officier commandant devra préparer, pendant le voyage de retour, un rapport indiquant d'une manière complète et détaillée, tous les défauts reconnus du navire, aussi bien que tout ce qui lui semblera devoir être modifié ou perfectionné et il remettra ce rapport à l'arrivée au port;

Les officiers commandants auront soin de donner des renseignements détaillés sur la nature des défauts, qui ne devront pas simplement être indiqués en termes vagues et généraux comme ceux-ci : — « Les mâts et les vergues ont besoin d'être visités. — Les embarcations ont besoin de réparations — », ce qui oblige les officiers des arsenaux à faire une nouvelte visite pour reconnaître la nature et les détails des réparations à exécuter.

Aussitôt que possible, après l'arrivée du navire, et avant qu'il entre dans le port pour être désarmé, on devra faire un essai des machines, à toute vapeur, d'une heure au moins, si cela se peut. Les officiers habituels de l'Arsenal et ceux de la Réserve à vapeur assisteront à cet essai munis, autant que possible, du rapport faisant connaître les défauts.

Il sera rendu compte à l'Amirauté des résultats de l'essai.

Avant le désarmement du navire, l'équipage aura à exécuter les travaux suivants :

a) Les basses vergues et les mâts de hune devront être amenés, ainsi que les vergues des huniers, pour être visités par les officiers de l'arsenal. Si tout est trouvé en bon état, on les remettra en place;

quant aux mâts et vergues jugés défectueux, ils seront envoyés à terre. Ces travaux seront exécutés par l'équipage du navire ;

b) Les mâts de perroquet, vergues et gréement seront envoyés à terre pour être visités et, si l'on reconnaît qu'ils sont encore en état de servir, ils seront remis en place par l'équipage ;

c) Les voiles et les manœuvres courantes seront mises à terre pour être visitées ;

d) On mettra les embarcations à terre pour les réparer;

e) Les câbles-chaînes seront mis à terre pour être éprouvés;

f) Tout le mobilier des carrés et des cabines sera débarqué pour être renouvelé, à l'exception de celui d'attache, de manière à pouvoir nettoyer et peindre entièrement les cabines, etc. ;

g) Comme un navire qui arrive d'une station à l'étranger a généralement consommé tout son matériel utilisable, à l'exception de celui nécessaire au voyage de retour, il est à désirer que celui qui restera encore à bord à l'arrivée soit vérifié et, dans ce but, il sera remis, excepté celui qui est spécial au bâtiment, ou qui est d'attache. La remise sera faite au commandant de la réserve et les comptes de matériel des maîtres chargés et des mécaniciens seront clos.

h) Tout le charbon restant sera débarqué;

i) Les caisses à eau seront examinées sur place par les officiers de l'Arsenal, si c'est possible, et si elles sont en bon état, on les laissera à bord, à moins qu'il ne soit nécessaire de les enlever pour visiter la coque;

j) Les canons seront visités par les soins du département de la guerre et les affûts par le même service, ou par les officiers de l'Arsenal, suivant le cas ; et, s'il n'est pas nécessaire de les enlever pour les réparer, ils resteront à bord. Les mitrailleuses et les armes portatives seront remises aux magasins de l'artillerie ;

k) Les machines seront découvertes pour être visitées conformément aux instructions de la Réserve à vapeur. Un officier de marine, un mécanicien en chef et des maîtres de la réserve seront désignés pour rester à bord du navire avant le désarmement, de manière à pouvoir se rendre compte de l'état dans lequel il se trouve et être prêts à prendre charge du matériel laissé à bord.

Lorsque des navires armés entreront dans le port pour être réparés, on ne fera que les réparations reconnues nécessaires par les officiers du bâtiment, ou que les officiers chargés de la visite auront jugées

utiles; ces réparations devront être approuvées avant d'être entreprises et il ne sera pas fait de nouvelle visite pour reconnaître s'il y a d'autres défauts.

La visite des coques des navires armés par les officiers du port, qui jusqu'ici avait lieu tous les ans, ne se fera, à l'avenir, que tous les trois ans, les visites annuelles et trimestrielles que font les officiers du navire étant considérées comme suffisantes.

Traduit du *Times*, par M. FONTANEAU,
Agent administratif de la marine.

Gouvernail de fortune. — Nous appelons l'attention des marins sur un nouveau genre de gouvernail de fortune récemment expérimenté avec succès par le capitaine John P. Roberts qui, grâce à lui, a pu doubler le cap de Bonne-Espérance malgré le mauvais temps et entrer ensuite dans un port à chenal étroit et d'accès difficile. Quand ce capitaine s'aperçut que son gouvernail venait d'être enlevé, il faisait mauvais temps et le steamer, en cape, debout à la lame, tanguait durement. Une aussière de 4 pouces (101^{mm}) fut aussitôt montée sur le gaillard d'avant et ses deux bouts furent élongés le long du bord, depuis les bossoirs jusqu'à l'arrière, en passant en dehors de tout.

On prit ensuite deux gros espars de 10 pieds (3^{m}) de long, que l'on gardait à bord pour servir de bouées d'orins et chaque bout de l'aussière fut solidement aiguilleté sur chacun d'eux, un peu sur l'avant du milieu et à environ 4 pieds (1^{m},22) de l'extrémité antérieure. On fixa ensuite sur l'extrémité avant de chaque espar un bon bout de filin pour servir de halebreu; puis, l'aussière qui avait été préalablement bien garnie de paillets au portage des chaumards, fut tournée aux bittes du gaillard. Cela fait, les espars furent jetés par-dessus le bord et maintenus le long du bord chacun par son halebreu respectif. La machine fut alors mise en route à toute vitesse et, comme le navire avait à venir sur bâbord afin de revenir en route, on n'eût qu'à choquer le halebreu de bâbord pour que l'espar, en venant à l'appel de l'aussière, fît venir le navire sur ce bord. En effet, aussitôt le halebreu filé, l'espar s'écarta du bord en raidissant son aussière : il prit alors une position d'équilibre dès que la traction de l'aussière devint normale au plan en s'opposant à la résultante des réactions de l'eau.

Cette position d'équilibre fut atteinte lorsque l'aussière fit un angle de 45° avec la quille.

La résistance produite par l'espar ainsi remorqué, presque en travers et en même temps très écarté du bord, — ce qui constitue un très grand bras de levier — étant très grande, l'effet s'en fit immédiatement sentir et le navire vint rapidement sur bâbord.

Dès que le cap fut à peu près en route, le halebreu fut embarqué et l'espar ramené le long du bord. En continuant à manœuvrer de la sorte, tantôt d'un bord, tantôt de l'autre, on arriva à maintenir le navire en bonne route.

Tel est cet ingénieux système de gouvernail de fortune dont la simplicité est si grande que l'on se demande avec étonnement comment il se fait que l'on n'y ait pas songé plus tôt.

(Journal de la Marine.)

Navigation de nuit dans le canal de Suez. — A partir du 1er décembre, la navigation du canal de Suez sera ouverte de nuit entre Port-Saïd et le kilomètre 54 aux paquebots-poste et aux navires de guerre munis d'appareils électriques. Cette décision, prise à la suite d'essais minutieux, qui n'ont pas duré moins de deux ans, sera très probablement appliquée dans un avenir prochain à d'autres catégories de navires à vapeur. On espère, si l'expérience réussit, qu'on parviendra non seulement à diminuer la traversée du canal pour les bâtiments ci-dessus, à les faire transiter d'une mer à l'autre en vingt-quatre heures au plus, mais encore à accélérer le passage des steamers ordinaires, forcés qu'ils étaient de se garer pour laisser passer les paquebots-poste et les navires de guerre, lesquels jouissaient d'un tour de faveur.

Comme il était à prévoir, plus le tonnage s'est accru, plus la durée du trajet de Port-Saïd à Suez et *vice versa* a augmenté, et c'est en vue de la diminuer que la Compagnie a étudié le système de navigation de nuit qu'elle va appliquer, en même temps qu'elle travaille à l'élargissement du canal.

Pour atteindre le but proposé, des feux et des bouées jalonnent la distance de Port-Saïd au kilomètre 54, feux de direction sur lesquels gouvernent les pilotes, feux de signaux pour les manœuvres, combinés avec l'éclairage des courbes et avec des bouées marquant l'alignement à suivre. Mais, comme il est dit ci-dessus, les navires qui veulent transiter de nuit doivent être munis d'appareils électriques,

à savoir : un projecteur placé à l'avant pour éclairer la route, deux lampes électriques placées de chaque bord afin d'éclairer les berges, enfin une troisième lampe électrique pour éclairer l'arrière en cas d'accident. Beaucoup de navires à vapeur sont munis de ces appareils, dont le prix est du reste aujourd'hui assez peu élevé. On nous assure que la dépense de premier établissement ne dépasse pas pour les quatre la somme de 15,000 francs. (*Temps*.)

Indication des mouvements de la barre au moyen de la phosphorescence du sulfure de calcium. — M. le lieutenant de vaisseau Moreau, commandant le paquebot des Messageries maritimes le *Sénégal*, a imaginé une installation très simple qui consiste à remplacer l'aiguille indicatrice arrière de l'axiomètre par un verre de lampe ordinaire fixé sur un support et dépassant le cadran de toute la hauteur de la cheminée. La peinture au sulfure de calcium s'applique à l'intérieur du verre aussi épaisse que possible et quand elle est sèche, ce qui demande un certain temps, on bouche le verre en haut et en bas avec du liège afin que les poussières du bord ne la salissent, ni ne l'altèrent.

La phosphorence de la peinture au sulfure de calcium est assez faible et ne peut être vue de l'extérieur du navire, mais elle est cependant suffisante pour qu'on puisse la voir au bout de la passerelle, soit sous l'aspect d'une tache blanche lorsque la nuit est claire, soit sous son apparence lumineuse propre si le temps est sombre ou pluvieux; il semblerait que ce faible éclat augmente quand la mer est elle-même phosphorescente.

L'inclinaison du verre suffit parfaitement pour que l'officier de quart et l'homme de barre se rendent compte du nombre approché de tours à droite ou à gauche. Pour que ce verre tranche mieux dans les nuits claires, on a établi derrière la roue un masque en toile peinte en noir.

Des nombreuses expériences faites par le commandant Moreau, il résulte que la phosphorescence du sulfure de calcium est très variable suivant le temps et dépend — toutes choses égales d'ailleurs — de l'éclairage qu'a reçu la peinture pendant le jour. Ce pouvoir éclairant, qui peut être donné par toute autre lumière que celle du soleil, ne dépend, ni en puissance, ni en durée, du temps d'exposition, mais seulement de l'intensité de la lumière; il est probable qu'une lampe électrique l'actionnerait en quelques secondes.

La faculté de la reviviscence est certainement de longue durée, car elle n'a pas sensiblement diminué dans un objet préparé il y a quinze mois.

La phosphorescence diminue à mesure que s'avance la nuit et, quand celle-ci est un peu longue, disparaît presque complètement; mais il est facile de la revivifier suffisamment en tournant pendant quelques instants le verre devant une lumière.

En résumé, l'installation du commandement Moreau est très simple, facile à faire avec les moyens du bord et — comme nous avons pu le constater pendant une traversée de Rio-Janeiro à Bordeaux — elle donne de très bonnes indications.

Télégraphie optique. — L'auteur de l'article de la *Télégraphie optique*, que nous avons publié dans la livraison du mois d'octobre dernier, fait remonter à 1870 l'emploi, pour la première fois, d'éclairs de courte et longue durée comme système de communication télégraphique. L'invention de ce procédé remonte beaucoup plus haut. M. le colonel Martin de Brettes nous a écrit pour nous faire connaître qu'il en a émis le premier l'idée, en 1851, dans une brochure extraite du *Journal des armes spéciales* et publiée sous le titre *Des artifices éclairants et de la lumière électrique*.

La Bourgogne, paquebot transatlantique français. — On vient de lancer, aux chantiers de la Seyne, un nouveau paquebot, la *Bourgogne*, appartenant à la Compagnie transatlantique.

Ce nouveau paquebot, la *Gascogne* qui le suivra de près, comme la *Champagne* et la *Bretagne*, déjà mis à flot, ont une longueur entre perpendiculaires de 150 mètres, avec une largeur au fort, hors membres, de $15^m,90$. Le creux, sur quille, à la ligne droite des baux du pont supérieur, est de $11^m,70$. Leur tirant d'eau moyen, en charge, sera de $7^m,317$, avec un déplacement correspondant de 9,975 tonnes. Le volume des soutes à charbon ne sera pas inférieure à 1850^{m3}. Les quatre navires seront aménagés pour loger, avec tout le confortable et tout le luxe qu'on rencontre sur les paquebots les mieux installés du monde, 251 passagers de 1re classe et 72 de seconde. Il y aura aussi des installations capables de recevoir, en d'excellentes conditions, 906 émigrants.

Toute la partie métallique des coques est construite entièrement en acier, sauf l'étrave, l'étambot et divers travaux intérieurs. Les tôles

d'acier et de fer ont été soumises à des épreuves qui en garantissent la solidité extrême.

Chaque navire possède un double fond formant water-ballast, d'une contenance de 750 tonnes. Le vaigrage est en orme du Canada et le bordé du pont supérieur en teck. Les bâtiments ont quatre ponts complets, avec teugue à l'avant, dunette à l'arrière et roufs dans la partie centrale, recouverts par des ponts-promenades reliés entre eux par des passerelles volantes. Le pont supérieur sera garni de bancs de jardin. Il y aura quatre mâts, dont deux seulement recevront, ceux de l'avant, des voiles carrées. Les mâts et les vergues seront en acier et à pible. Les quatre paquebots sont pourvus de consolidations spéciales demandées par le ministre des postes, en vue de l'installation éventuelle sur le pont supérieur de 7 canons de 14^{c}.

Il y aura sept compas, dont un compas étalon système Thomson; un compas de relèvement, un compas de route, liquide, système Ritchié; un compas modèle de la marine; deux compas de route pour l'appareil à gouverner arrière; un compas renversé dans la chambre de veille. Il n'y aura pas de fer, dans un rayon de deux mètres, autour du compas étalon. Tous ces compas seront compensés.

A l'intérieur, se trouve un magnifique salon de conversation donnant sur la salle à manger, avec canapés, pianos, bibliothèques. riches tapis, etc.; puis un grand salon somptueusement décoré, avec canapés, tables, fauteuils tournants, buffets, cheminée, pendules, candélabres, bronzes d'art, garnitures nickelées et dorées et grandes glaces; ensuite un salon de dames, d'une élégance particulière. Les cabines sont spacieuses et richement meublées; plusieurs d'entre elles sont installées en chambres de luxe avec couchettes doubles ou pouvant se réunir.

Les salons et cabines des deuxièmes classes présentent le même confortable qu'aux premières, sauf la richesse de l'ornementation, des étoffes et des tapis. Tout l'éclairage sera fait à l'électricité, Chaque navire est pourvu de 8 caisses à eau douce, contenant ensemble 80,000 litres, et, en outre, d'un appareil distillatoire pouvant produire 60,000 litres d'eau douce par 24 heures. Tous les salons, salles à manger et fumoirs, seront chauffés à la vapeur.

La machine, système Compound, est à six cylindres, trois grands et trois petits; elle est munie de chaudières à vapeur en douze corps, ayant en tout trente-six foyers de 1^{m},25 de diamètre.

Les machines de la *Bourgogne* et de la *Gascogne* sortent des ateliers de Mempenti, ainsi que les chaudières.

Ces immenses navires ne possèdent qu'une seule hélice; il est vrai qu'elle est de dimensions colossales. Cette partie principale de l'appareil moteur se compose d'un moyeu en acier coulé avec des ailes rapportées, en bronze à canon, de la composition réglementaire de la marine. Chaque hélice ne pèse pas moins de 25,675 kilogr. Il y aura à bord de chaque navire 22 embarcations, dont dix de sauvetage, construites à bordages croisés avec caissons à air parfaitement étanches en tôle galvanisée; toutes ces embarcations seront en teck et clouées en cuivre; elles auront des appareils automatiques de déclanchement, des palans de suspension.

De plus, chaque embarcation aura un armement complet, avec tout ce qui est nécessaire pour naviguer en cas d'abandon du navire.

On n'en finirait pas si l'on voulait entrer dans tous les détails dont se composent ces immenses steamers. Qu'il nous suffise de dire que chacun de ces quatre navires coûtera à la Compagnie générale transatlantique la somme énorme de 8 millions, et l'on se fera une idée de l'importance de ces constructions colossales qui dépassent le triple de la valeur des plus grands paquebots construits jusqu'à ce jour. *(Sémaphore de Marseille.)*

Travaux adressés à la Revue maritime et coloniale.

Août, Septembre, Octobre et Novembre 1885.

6742 à 6744. L'*Acorn*, corvette anglaise. — Les torpilleurs anglais et leurs dernières améliorations. — Bateau-torpilleur sous-marin; traductions de l'anglais, par M. FONTANEAU, agent administratif de la marine.

6745. Notice sur M. Joubert, inspecteur en chef des services administratifs de la marine, par M. BOUCHET, inspecteur en chef.

6746. Étude théorique et pratique sur l'excentricité dans les instruments à réflexion et sur les moyens d'y remédier, par M. HILLERET, professeur à l'École navale.

6747 à 6756. L'*Amphion*, croiseur anglais. — Le *Scout*, croiseur-torpilleur anglais. — Nouveaux torpilleurs anglais. — Obusier anglais de 10 pouces en fil d'acier. — Le *Swalow*, corvette-aviso anglaise. — L'*Infanta-Isabel*, croiseur espagnol. — Torpilleur sous-marin Nordenfelt. — Torpilleurs perfectionnés. — Croiseurs américains; traductions de l'anglais et de l'espagnol, par M. FONTANEAU, agent administratif de la marine.

6757. Rapport sur la campagne de pêche d'Islande en 1885, par M. MIET, capitaine de vaisseau.

6758. L'artillerie de la marine allemande.

6759. Notice sur M. Hélie, professeur à l'École d'artillerie de la marine, par M. ARCHINARD, chef d'escadron d'artillerie de la marine.

6760. Tableau des pavillons et des saluts de la marine française.

6761. Note sur un appareil destiné à éclairer le vernier et le limbe du sextant pour faciliter les lectures pendant les observations de nuit, par M. BESSON, enseigne de vaisseau.

6762. De la détermination d'une droite de hauteur, par la méthode de l'amiral Marcq de Saint-Hilaire, par M. BOURDON, lieutenant de vaisseau.

6763. Rose à relèvements destinée à faciliter la correction mécanique des compas, par M. MALAPERT, lieutenant de vaisseau.

6764. Lock takimétrique à air (système Buisson).

6765. Les îles Saint-Pierre et Miquelon, par M. NICOLAS, lieutenant d'infanterie de la marine.

6766. Influence du magnétisme sur le chronomètre, par M. LE GOARANT DE TROMELIN, lieutenant de vaisseau.

6767 à 6773. Nouvelles canonnières-torpilleurs anglaises. — Le *Hero*, cuirassé anglais. — Nouveaux navires anglais. — Nouveaux croiseurs et canonnières pour la marine des États-Unis. — Opinion de sir Th. Brassey sur l'administration de la marine anglaise. — Essais de l'*Impérieuse*, cuirassé anglais. — Instructions anglaises sur les réparations à faire aux navires venant de la mer; traduction de l'anglais, par M. FONTANEAU, agent administratif de la marine.

COMPTES RENDUS ANALYTIQUES

La *Revue* rendra compte des ouvrages dont deux exemplaires seront déposés à la Bibliothèque du Ministère de la marine.

Les Derniers Jours de la marine à rames, par le vice-amiral Jurien de la Gravière, membre de l'Institut. Paris, Plon et Cᵉ, 1885. In-18, orné de nombreuses figures.

Pour parler convenablement de ce petit livre, tout bourré de détails techniques, il faudrait un homme du métier, doublé d'un érudit. Essayons cependant d'en dire un mot, malgré notre incompétence en matière si spéciale.

Dernier type de la marine à rames, la galère, ou *galée* (du grec γαλάια, nom d'un bâtiment analogue), succéda plus ou moins directement à la trirème antique, dont elle différait toutefois par le nombre et la disposition des bancs de rameurs. D'abord libre et salariée, la chiourme se recruta, à partir du XVᵉ siècle, parmi les captifs de guerre ou de piraterie, Turcs, Barbaresques, Russes, Grecs, nègres de Guinée, voire Peaux-Rouges d'Amérique; puis, parmi les condamnés, les forçats, les *galériens*. Le fouet du *comite* et le bâton de l'*argousin* régnaient en maîtres à bord de ces bâtiments, qui trop souvent offraient les horreurs de véritables enfers.

La galère compta parfois jusqu'à près de 400 hommes d'équipage, dont les deux tiers environ composaient la chiourme, à raison de cinq hommes par rame. Elle pouvait, en outre, déployer au vent jusqu'à cinq et même six voiles différentes.

La *galéasse* était une grosse galère à rames, à voiles et à batteries, et tenait le milieu entre la galère et le *galion*, prédécesseur de nos vaisseaux de haut bord. L'équipage de la galéasse pouvait s'élever à plus de 900 hommes, dont 450 rameurs, rangés par 8 ou 9 sur chaque rame, longue de 16 mètres. La *frégate* n'était alors qu'un petit bâtiment à rames.

La bataille de Lépante, victoire décisive de la chrétienté sur l'islamisme, marqua le point de partage entre la marine à rames, depuis tant de siècles prépondérante et désormais réduite au rôle d'auxiliaire, et la marine à voiles, destinée elle-même, après trois siècles de domination, à se voir supplanter par la marine à vapeur. Toutefois, ce ne fut qu'au milieu du XVIIIᵉ siècle qu'un édit supprima définitivement chez nous le corps des galères, qui ne servait plus guère qu'à la parade et à l'entretien de la chiourme.

La marine à rames compta nombre de glorieuses journées. Sans parler de ses illustrations antiques, grecques, romaines et autres, elle eut ses don Juan d'Autriche, ses Veniero, ses Colonna, ses Doria, ses Vivonne, ses amiraux-chevaliers de Rhodes et de Malte. Son histoire serait-elle à jamais close? M. l'amiral Jurien ne le pense pas; il prévoit même, et dans un avenir peut-être prochain, un rôle considérable pour la marine de flottille, tout au moins dans les guerres de côtes, en mers peu profondes. Qui pourrait prédire d'ailleurs, au milieu des incessantes transformations de l'architecture et de la tactique navales, dans quelles conditions se livreront les guerres maritimes futures?

Dans un long appendice, tout hérissé de termes empruntés au vocabulaire spécial, italico-provençal, que parlait jadis le corps des galères, le savant marin, qui le parle tout aussi couramment, nous décrit par le menu les détails de la construction et de la manœuvre de ce genre de bâtiments. Si la galère renaît quelque jour de ses cendres depuis si longtemps éteintes, ses constructeurs et ses manœuvriers trouveront ici tous les renseignements qui leur seront nécessaires, et dont la réunion a dû demander à l'auteur de fort laborieuses recherches.

Comme les précédents ouvrages où l'éminent amiral a su condenser une érudition si sûre et si variée, celui-ci est écrit de ce style animé, plein de saillies et de traits, toujours instructifs, témoigne d'une mémoire aussi richement meublée qu'imperturbablement fidèle, prodiguant les rapprochements, remontant des temps actuels à l'antiquité ou descendant de celle-ci vers ceux-là avec la même aisance et la même sûreté.

Le Maroc, *voyage d'une mission française à la cour du Sultan,* par le Dr Marcet. Paris, Plon, 1885. In-18, avec cartes, plans et figures : 4 francs.

Attaché à une mission envoyée, au printemps de 1882, sous la conduite de M. Ordega, ministre plénipotentiaire, au sultan Mouley-Hassan, M. le Dr Marcet nous fait part des notes recueillies au cours de son excursion à travers le vieil empire nord-ouest africain. De Tanger qui, à quelques lieues de l'Espagne, ouvre déjà sur le monde musulman une perspective des plus originales, notre voyageur nous conduit par mer au port de Mazagan, d'où, en six jours de marche à travers une région le plus souvent désolée et stérile, il gagne Maroc, la première en date des trois capitales de l'Empire (les deux autres sont Fez et Méquinez), ville peuplée jadis de 500,000 à 600,000 habitants, aujourd'hui de 100,000 peut-être; décorée de belles mosquées et de palais, au milieu de jardins enchanteurs; marché des plus actifs, où s'échangent toutes sortes de marchandises, esclaves compris. De Maroc, six autres journées de route ramènent la mission à la mer, au port de Mogador, d'où elle regagne Tanger sur le *Desaix*.

Chemin faisant, M. le Dr Marcet nous expose, en fort bons termes, ses observations sur le pays, le gouvernement, les habitants et les mœurs. De fines et jolies photo-gravures ajoutent encore à l'agrément du texte.

L. D.

Récits militaires : Le Siège de Paris, illustré de huit portraits. Paris, librairie Bloud et Barral, par le général Ambert, 1885 1 vol. in-8°.

M. le général baron Ambert vient de nous donner le 4e volume de ses *Récits militaires;* il l'a entièrement consacré au siège de Paris en 1870-1871 et l'a dédié aux élèves de l'Ecole militaire de Saint-Cyr. Il en a profité pour donner à nos futurs officiers des conseils qui sont empreints du plus pur patriotisme. Il leur rappelle que dans la carrière militaire le devoir est entouré de sévérités, qu'ils doivent s'armer de courage, non pour la guerre, non pour la bataille qui seront leurs jours de fête, mais pour la paix et ses travaux; avant de franchir le seuil de l'Ecole pour se lancer dans la mêlée, il les invite à bien

méditer ce livre, à suivre pas à pas l'invasion allemande, à ne jamais prononcer le mot *revanche*, mais à y penser sans cesse. En passant, il jette un regret aux armées professionnelles et permanentes qui, suivant lui, battront toujours les foules armées. — M. le général Ambert déclare qu'il n'a pas voulu, dans ce livre, faire l'histoire détaillée des opérations militaires pendant le siège de Paris; son but a été de peindre les tableaux si variés qui frappaient tous les yeux, de donner en un mot la physionomie de la grande ville pendant ces jours néfastes. Il y a parfaitement réussi : ses portraits sont frappants d'exactitude et de vérité; on sent que le narrateur a été acteur ou témoin des faits qu'il raconte. Il constate qu'au point de vue matériel la défense de Paris a été admirable. « Paris, dit-il, a montré quelle était l'étendue de ses ressources, de ses moyens industriels, de son activité, et le résultat a dépassé tout ce qu'il était possible d'espérer... Ce qui fait honneur aux Parisiens, c'est leur attitude pleine de dignité en présence des privations, des souffrances et des menaces. » Mais, au point de vue militaire, il reconnaît qu'il n'y a pas eu de direction énergique, pas de méthode, pas d'unité d'action, pas d'entente entre les chefs. Venant d'un militaire, un tel aveu dénote une certaine dose de courage. Le général fait, en outre, remarquer que, pendant toute la durée de la guerre, ce sont les classes éclairées de la société qui ont donné l'exemple du courage et du vrai patriotisme. Quant aux marins qui ont pris part à la défense de Paris, le général Ambert n'a que des éloges à leur adresser. « Le grand mérite de la marine, dit-il, est d'avoir, au milieu du vertige général, gardé un admirable sang-froid, d'être restée ferme dans son devoir lorsque tant d'autres oubliaient le leur. On lui avait confié les forts de Paris, et pas un seul n'a été insulté. La marine ne s'est jamais associée aux passions de la foule. Elle a donné à l'armée de terre un grand exemple : celui de la fierté militaire au milieu de corps turbulents et disparates, souvent oublieux de leur dignité. On peut affirmer que les marins, pendant le siège, ont contribué à donner aux citoyens et aux soldats des cœurs plus fermes et une discipline plus vraie. » Rappelant que d'après le Règlement du vice-amiral de la Roncière-le-Noury, les forts devaient être tenus comme des vaisseaux, le général Ambert regrette qu'on n'ait pas été plus loin en proclamant que « les Etats seront tenus comme des vaisseaux. La nation serait l'équipage, obéissant à l'amiral, c'est-à-dire au Règlement. » La valeur de cette appréciation doit être mesurée à celle de l'appréciateur. Le général Ambert n'a rien oublié dans son livre; il rappelle les sages mesures qui ont été prises pour l'approvisionnement de la grande ville et le ménager ensuite au moyen du rationnement; pour établir des communications avec la province par les ballons et les pigeons-voyageurs; pour l'organisation des ambulances, etc., etc. Parvenu à la signature de l'armistice, l'auteur aurait pu clore là son récit du siège de Paris; mais, après avoir rappelé les douleurs de la défaite, il a cru utile de ne pas cacher les hontes de la *Commune*. « En présence de ces crimes, dit-il, on serait tenté de garder le silence. Mais, lorsque la patrie est encore aujourd'hui menacée par les mêmes sectaires, le devoir de tout honnête homme est de faire connaître leurs forfaits. » Il recherche donc les causes diverses qui ont amené cette sanglante insurrection, et en retrace les douloureuses péripéties depuis le jour où le gouvernement régulier a quitté Paris pour se réfugier à Versailles, jusqu'au complet anéantissement des dernières bandes de la commune.—La lecture de ce livre nous a vivement intéressé et profondément ému. En pourrait-il être autrement au souvenir de ces pénibles événements qui ont mis la France à deux doigts de sa perte et dont elle ne s'est pas encore relevée! Le succès du 4e volume des *Récits militaires* du général Ambert, égalera, s'il ne dépassera pas, nous en avons la conviction, celui des trois

premiers : l'*Invasion*, *Après Sedan*, la *Loire et l'Est*.

E. A.

Correspondance du maréchal Davout, prince d'Eckmühl, *ses commandements, son ministère* (1801-1815), avec introduction et notes par M. Ch. de Mazade, de l'Académie française. Paris, Plon, 1885. 4 vol. in-8°.

Le maréchal Davout est, par le caractère, les talents et les services, l'une des plus grandes figures de cette incomparable génération guerrière qui, sortie de la première explosion révolutionnaire, mais détachée des factions intérieures et pure de leurs excès, allait passer des armées de la République à celles de l'Empire, en étonnant l'Europe par les prodiges de son héroïsme et de son génie militaire.

Né en 1770, d'une vieille famille noble de Bourgogne, souvent mêlée aux luttes des anciens ducs de la province; tour à tour, élève de l'École préparatoire d'Auxerre, dirigée par les Bénédictins, et de l'École militaire de Paris, avec Bonaparte; sous-lieutenant au régiment de Royal-Champagne, où avait servi son père; démissionnaire à la suite d'une équipée, puis bientôt élu chef d'un bataillon des volontaires de l'Yonne, — Louis Davout entrait dans l'armée nouvelle de la Révolution avec Soult, Lannes, Hoche, Marceau, Kléber, Gouvion-Saint-Cyr et autres inconnus de la veille, héros du lendemain. Presque en même temps, promu général de brigade, à 23 ans, et emprisonné avec sa mère, suspecte, dans les cachots de la Terreur, d'où le 9 thermidor allait le faire sortir, Davout reprenait sa carrière militaire encore une fois interrompue, mais cette fois pour la poursuivre jusqu'au bout, jusqu'au faîte de la gloire et des honneurs. La Moselle, le Rhin, l'Egypte, l'Italie, l'Allemagne, la Pologne, la Russie allaient successivement le voir déployer ses hautes et fortes qualités de soldat et d'administrateur. Essentiellement né pour le commandement, ponctuel au devoir, sévère pour lui-même et pour les autres, ferme dans le péril jusqu'à l'obstination, à la fois prudent et audacieux, prévoyant et vigilant, méthodique et ordonné, intègre, droit et loyal, généreux et humain sous une apparence de rudesse, organisateur également habile dans les choses civiles et dans les militaires, — Davout fut peut-être, par l'ensemble des qualités, le plus complet chef d'armée de toute cette pléiade de héros qui éblouit alors le monde, étant mis toutefois hors de pair leur incomparable guide, Napoléon.

Depuis ses débuts à l'armée du Nord jusqu'à son court ministère pendant les Cent Jours, Davout se montra invariablement le même, ainsi qu'en témoigne sa volumineuse correspondance, que l'on vient si justement d'exhumer des archives, et qui nous offre comme l'autobiographie épistolaire de l'illustre maréchal. Cette correspondance commence au 15 septembre 1803, au moment où, commandant le camp de Bruges, le jeune général prépare la fameuse 3e division de la future Grande-Armée, et se termine au 1er août 1815, en pleine invasion des Alliés, par la lettre adressée au Ministre de la guerre d'alors pour résigner le commandement de l'armée dite de la Loire, dernier acte de la vie militaire du prince d'Eckmühl. Dans cette longue série de plus de 1800 lettres et documents divers, dont une partie se compose des réponses de Napoléon, premier consul ou empereur, à son subordonné (ce ne sont pas les pièces les moins intéressantes de la collection), et qui, dans leur ensemble, nous offrent le tableau, indirect mais d'autant plus sincère, de cette période de quinze années, si glorieuse au point de vue militaire, politiquement si agitée et finalement si désastreuse; — on ne sait lesquels admirer le plus des talents de l'administrateur, de l'héroïsme de l'homme de guerre ou des vertus du patriote. Les défenseurs de places assiégées liront comme un éternel *memento* de leurs devoirs le mémoire sur ce mémorable siège de Hambourg, victorieusement soutenu, pendant cinq mois, contre

les coalisés, par Davout abandonné seul aux confins de l'Allemagne, à la suite de la sanglante journée de Leipsik, et parvenant à ramener en France ses 30,000 hommes avec armes et bagages.

Une éloquente introduction et des notes historiques, dues à l'élégante plume de M. de Mazade, complètent cette belle et patriotique publication.

LUCIEN D.

La Civilisation en Italie au temps de la Renaissance, par Jacob Burckhardt, avec notes de L. Geiger, traduction de M. Schmitt. Paris, Plon, 1885. 2 vol. in-8°.

Cet ouvrage est célèbre de l'autre côté du Rhin et jouit d'un grand crédit auprès des historiens allemands, dont plusieurs vont jusqu'à le considérer comme le tableau le plus complet qu'on ait jusqu'ici tracé de la Renaissance italienne. Disons, toutefois, qu'un écrivain français eût autrement conçu ce grand sujet et l'eût traité d'après un autre plan. Tel qu'il est, ce livre témoigne d'une vaste lecture, d'une connaissance approfondie de tout ce qui a été écrit, dans les divers idiomes, sur cette époque, à la fois si corrompue et si brillante, de l'histoire de l'Italie.

C'est moins le côté artistique et littéraire du sujet, que le milieu social, qui est étudié ici. Après un aperçu de l'organisation politique de la péninsule, des *tyrans* qui l'opprimaient alors, des deux grandes républiques prépondérantes de Venise et de Florence, et du rôle de la papauté, naturellement envisagé au double point de vue gibelin et protestant, malgré une réelle impartialité qu'il est juste de reconnaître, — l'auteur étudie successivement ce qu'il appelle le *Développement de l'individu* et la *Résurrection de l'antiquité* et de ses œuvres par l'humanisme, les universités et les écoles; la *Découverte du monde et de l'homme*, titre quelque peu ambitieux, tout au moins dans sa dernière partie, l'homme n'ayant pas attendu le XVIe siècle pour se *découvrir* lui-même, et le moyen âge, sans remonter plus haut, offrant dans certains de ses traités de véritables chefs-d'œuvre de psychologie et de connaissance du cœur humain. Les chapitres qui se succèdent sous ces titres divers n'en sont pas moins riches de faits et d'observations.

Dans une 5e partie, M. Burckhardt étudie la *Sociabilité et les Fêtes*, contrastant avec celles du moyen âge par leur raffinement et leur éclat (moins toutefois peut-être que l'auteur ne le prétend); et, enfin, une sixième et dernière partie traite des *Mœurs et de la religion*, ayant à lutter ensemble, les unes contre l'immoralité, l'autre contre la superstition et le paganisme renaissant.

Remaniée, augmentée et enrichie de savantes notes par M. Geiger, l'édition allemande a trouvé en M. Schmitt, professeur au lycée Condorcet, un traducteur qui, tout en respectant scrupuleusement le texte, a su le dégager de ses nuages germaniques et lui prêter une clarté toute française.

LUCIEN D.

La Poésie au moyen âge, par M. Gaston Pâris, de l'Institut. Paris, Hachette et Ce, 1885. In-12.

Dans ce volume, M. G. Pâris a réuni sept de ses savantes leçons au Collège de France et lectures académiques, se rapportant les unes et les autres à la littérature du moyen âge, sujet tout national et pourtant si longtemps négligé chez nous. Il n'y a guère qu'une trentaine d'années qu'une chaire fut officiellement fondée pour étudier notre vieille langue et notre vieille poésie, qui étendirent jadis sur l'Europe et même au delà leur prééminence incontestée et firent du siècle de saint Louis le digne précurseur littéraire de l'incomparable siècle de Louis XIV lui-même, au jugement de Victor Le Clerc et de Littré.

M. Gaston Pâris et après lui son digne fils et successeur se sont voués, on sait avec quelle compétence et quel succès, à cet enseignement de notre ancienne littérature, mère et

source de la moderne, enseignement dans lequel nous nous étions laissé dévancer, chose triste à avouer, par les universités d'outre-Rhin.

Après une double étude préliminaire sur la *Poésie au moyen âge* et les *Origines de la littérature française*, M. G. Pâris passe en revue quelques-uns des monuments littéraires les plus intéressants : tout d'abord cette héroïque épopée la *Chanson de Roland*, notre *Iliade* chevaleresque dont l'Homère est encore contesté, première expression de l'idée nationale française, — le *Pèlerinage de Charlemagne en Orient*, la plus courte mais aussi la plus singulière de nos vieilles chansons de geste (poèmes épiques); — *l'Ange et l'Ermite*, légende religieuse du XIII[e] siècle, à une imitation anglaise de laquelle Voltaire emprunta les éléments de son célèbre conte de *Zadig*, plagiat dénoncé d'ailleurs par le perspicace Fréron ; les versions variées de *l'Art d'aimer* d'Ovide, sujet irrégulièrement choisi dans un temps où l'existence diffère si profondément de celle que menaient les Romains de l'époque du poète des *Métamorphoses*. M. G. Pâris clôt la série de ses érudites leçons par une étude d'ensemble des travaux de son illustre père et de son enseignement, qu'il continue avec la même compétence : filiale oraison funèbre d'un savant par son digne émule.

LUCIEN D.

TABLE DES MATIÈRES

PUBLIÉES

DANS LES TOMES LXXXIV, LXXXV, LXXXVI ET LXXXVII

de l'année 1885

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

L

M

N

O

P

R

S

T

V

W

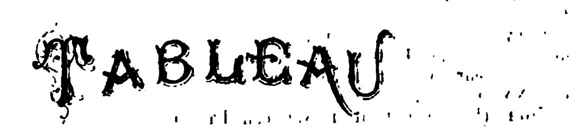
Y

Z

TABLE DES CARTES ET PLANCHES

Le Gérant : L. BAUDOIN.

Paris. — Imprimerie L. BAUDOIN et Cie, rue Christine, 2.



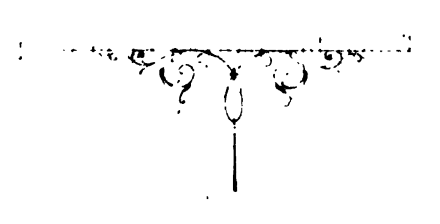
DES PAVILLONS ET DES SALUTS

de la Marine Française.

Dressé conformément aux Dispositions du

Décret du **20 Mai 1885.**

SUR LE SERVICE A BORD.



	Marques distinctives.	Mât auquel sont arborées les marques distinctives.	Nombre de Coups de Canon	
			En France.	Hors de France
PRÉSIDENT DE LA RÉPUBLIQUE.	J.G.	Grand Mât.	21.	
SOUVERAINS ETRANGERS & TOUT CHEF D'ETAT.			21.	
MINISTRE DE LA MARINE.		Grand Mât.	19.	
AMIRAL DE FRANCE, pourvu d'un Commandement.		Grand Mât.	17.	19.
VICE-AMIRAL, pourvu d'une Con de Ct d'Amiral,		Grand Mât.	15.	17.
VICE-AMIRAL, Commandant en Chef.		Mât de Misaine.	11.	15.

	Marques distinctives.	Mât auquel sont arborées les marques distinctives.	Nombre de Coups de Canon	
			En France.	hors de France.
VICE-AMIRAL Commandant en Chef. PRÉFET MARITIME.		Mât de Misaine.	11.	
VICE-AMIRAL. Commandant en Sous-Ordre.(1)		Mât de Misaine.	9.	13
CONTRE-AMIRAL. Commandant en Chef.		Mât d'artimon ou grand mât si le bâtiment n'a que 2 mâts.	9.	13.
CONTRE-AMIRAL. Commandant en Sous-Ordre.(1)		Mât d'artimon ou grand mât si le bâtiment n'a que 2 mâts.	7.	11.

(1.) *Le pavillon des officiers généraux commandant en sous-ordre, porte dans la partie blanche un numéro bleu indiquant leur rang actuel d'ancienneté.*

	Marques distinctives.	Mât auquel sont arborées les marques distinctives.	Nombre de Coups de Canon. En France.	Nombre de Coups de Canon. hors de France.
OFFICIERS GÉNÉRAUX, MAJORS GÉNÉRAUX, MAJORS DE LA FLOTTE, & COMMANDANT DE LA MARINE EN ALGÉRIE.		Mât d'artimon.	9.	
CAPITAINE DE VAISSEAU, *Chef de Division, Commandant une Division indépendante.*		Grand-Mât[1].	7.	11.
CAPITAINE DE VAISSEAU, *Chef de Division, Commandant en Sous-Ordre.*		Grand Mât[1]	5.	9.
GOUVERNEURS DES COLONIES.		Grand mât, mais au-dessous de la flamme nationale.		15.

(1). Mât de Misaine s'il se trouve en présence de Capitaines de vaisseau Chefs de Division ou de Capitaines de vaisseau, non Chefs de Division, plus anciens que lui.

